Chem 239

Jl.g 4520.2

Chem. part.

Nahuys.

R

A. P. Nahuys
chymische Abhandlung
von der
Entstehung des Wassers
aus der Verbindung der Grundstoffe der reinen und brennbaren Luft.

Aus dem Lateinischen.

Mit Erläuterungen und Zusätzen herausgegeben

von

Johann Andreas Scherer,

der Arzneywissenschaft Doctor; der Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften; der hochfürstlichen Hessen-Homburgischen und der mit ihr vereinigten Gesellschaften Mitgliede.

Wien,
verlegt bey Christian Friedrich Wappler.

1790.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Wohlgebohrnen Herrn

Nikolaus Joseph

Edlen von

Jacquin

Kaiserlichen Königlichen Bergrathe, der Chymie und Kräuterkunde öffentlichen, ordentlichen Lehrer an der hohen Schule zu Wien; der Rußisch. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Petersburg; der Königl. Engl. Gesellschaft der Wissensch. zu London; der Königl. Gesellsch. der Aerzte zu Paris, der Königl. Preussisch. Akad. der Wissensch. zu Berlin; der Königl. Schwed. Gesellschaften zu Stockholm und Upsal; der Königl. Gesellschaft zu Mantua; der Churpfälz. Akademie der Wissensch. zu Mannheim; der medicinischen, wie auch der Linneischen Gesellsch. zu London; der physisch-medicinischen zu Basel; der naturforschenden Freunde zu Edinburg und Berlin; der Provincial Gesellsch. der Künste und Wissenschaften zu Utrecht. rc. rc. Mitliede.

Gewidmet

von dem

Uibersetzer.

Wohlgebohrner Herr,

Erfreulich ist es einem redlichen Schüler, seinen großen Meister laut zu preisen, und angenehm dem Forscher der Wahrheit, Bestättigung dessen zu verkündigen, was ihm für Wahrheit gelehret worden ist. Erlauben Sie mir theuerster Lehrer, daß ich die Früchte meines Fleißes dankbar auf den Altar des Ruhmes lege, den Europa längst Ihren Verdiensten erbau-

bauet hat, und meiner Arbeit, mit Ihrem Nahmen gezieret, Aufmerksamkeit erwerbe.

Allgemein preiset man Licht und Wahrheit, die Ihr durchdringender Geist und Ihre rastlosen Bemühungen in Florens Reiche, und auf den dunkeln Wegen der Scheidekunst verbreiteten. In den spätesten Zeiten wird mein Vaterland den Mann noch dankend verehren, der nicht nur Vorurtheile, von dem mächtigen Ansehen Meyers unter-

stützt,

stützt, mit der Stärke seines Geistes nieder-
schlug, und des denkenden Britten Black
Lehrgebäude, zahlenloser Hindernisse un-
geachtet, auf Deutschen Boden versetzte und
fester gründete; sondern der auch dem so lange
gehinderten Fortgang unsrer Kenntnisse,
durch die bey uns unerwartete Erschütterung
des Stahlischen Systems, die Bahne mit
dem glücklichsten Erfolge öffnete, und der
Chymie neue und fruchtbare Aussichten zu
verschaffen wußte. Ge-

Gelang es mir bey Ihrem Lichte, auf dem neu gebahnten Wege, Wahrheiten aufzufinden: so ist es meine Pflicht sie Ihnen, und unter Ihrem Schutze der Welt darzulegen, und alle meine Wünsche sind erfüllt, wenn meine Bemühungen Ihren Beyfall erhalten. Ich verharre mit der treuesten Verehrung,

Euer Wohlgebohren

gehorsamster Diener
Johann Andreas Scherer.

Vorrede des Uibersetzers.

Ich hoffe zuverläßig, daß die Freunde der Naturkunde und Scheidekunst diese im Deutschlande noch ganz unbekannte und in doppelter Rücksicht wichtige Schrift des Hrn Nahuys, Professor der Botanik und Chymie zu Utrecht, mit Vergnügen aufnehmen werden, und schmeichle mir zugleich durch die Uibersetzung derselben keine undankbare Arbeit unternommen zu haben. Wichtig in Ansehung einer der herrlichsten Entdeckungen unsrer Zeit, die ein neues und helles Licht über viele sonst unerklärbare chy-

chymische Erscheinungen verbreitet, nähmlich die Zusammensetzung und Zerlegung des Wassers, die unser Verfasser bis zu dem höchsten Grad der Wahrscheinlichkeit, wonicht völligen Gewißheit entscheidend bewiesen; mit eigenen angestellten Versuchen unterstützt; und die wichtigsten Zweifel und Einwürfe mit philosophischen Kaltsinne so bündig widerleget hat, daß uns fast kein Wunsch mehr übrig bleibt. Wichtig in Rücksicht des so allgemein angenommenen Lehrgebäudes Stahls vom Phlogiston, das hier bey einer so ernstlichen und strengen Prüfung der Bestandtheile des Wassers, wobey das Stahlische Wesen seine Rolle mitspielen sollte, von selbst einstürzen mußte. Freylich wird dieser Fall einen unangenehmen Eindruck im Deutschlande machen; indeß wünsche ich nur, daß eine eben so strenge Prüfung ohne Vorliebe gegen diese Lehre die Folge desselben seyn möchte.

Zum Nutzen derjenigen, die mit den neuen Entdeckungen und Versuchen noch nicht be-

kannt seyn dürften, habe ich Erläuterungen und Zusätze, die mir bey Durchlesung des Ganzen nöthig geschienen haben, am Ende beygebracht, und zugleich die Einwürfe der Herren Senebier und Achard wider die Zusammensetzung und Zerlegung des Wassers zu heben getrachtet.

Aber daß ich Stahls Lehre vom Phlogiston auf Deutschen Boden bestreite, möchte vielleicht ein gewagtes Unternehmen gewesen seyn; indem, meines Wissens, niemand Muth genug hatte, diese alte Lehre bey uns zu erschüttern, als mein trefflicher Lehrer Jacquin. Allein ich lege meine Bewegungsgründe vor, vielleicht, daß sie zu jener großen Gährung in der Chymie beytragen, wodurch jetzt das Wahre vom Falschen geschieden werden soll.

Stahls Lehre ruhet auf einem gewissen Wesen, das, ungeachtet aller Bemühungen seiner Vertheidiger, schlechterdings durch nichts bis jetzt erwiesen werden konnte, als dadurch,

daß

daß man behauptete, es lasse sich von denen zu erklärenden chymischen Erscheinungen durchaus keine Erklärung geben, falls man nicht ein solches Wesen als wirklich vorhanden annähme. Würde es wohl zu viel seyn, wenn man einen unmittelbaren Beweis von dem Daseyn eines solchen Wesens forderte? Ja wenn aus dieser Lehre alles sich befriedigend erklären ließe, was daraus erkläret wird und werden soll, ohne daß man noch davon auf eine andere Weise Rechenschaft geben könnte: so hätten wir allen Grund, Stahls Lehre für wahrscheinlich anzunehmen und zu halten: so wie wir das Copernicanische Weltsystem billig für wahr halten, aus dem sich alle Erscheinungen am Himmel vollkommen befriedigend erklären lassen. Aber nicht so sind die Erklärungen der Stahlianer aus der Abwesenheit, Gegenwart, und den Eigenschaften ihres Grundwesens beschaffen. Wir finden Widersprüche in Rücksicht der Natur und Eigenschaften des Phlogistons allenthalben. Bald ists ein schwerer, bald ein absolut leichter Körper, hier Lichtstoff, dort Wärme, jetzt

bey-

beydes zugleich, ein andermahl Luft, concentrirtes Feuer u. d. g. bald privilegirt durch Glas und Stein zu dringen, bald wieder dieses Privilegiums verlustiget; kurz, man hat alles so geordnet, wie man es haben will, daß es erfolgen soll. Muß einem nicht der Respeckt für das Wort Phlogiston vergehen? bey der größten Achtung für den Urheber desselben Stahl und vieler seiner berühmten Nachfolger. Also lauter Voraussetzungen, deren Wahrheit keineswegs dargethan worden, sondern die den Stempel der Unwahrscheinlichkeit deutlich aufgedrückt haben; und da alle Erklärungen gemäß dieses Systemes nur auf bloßen Voraussetzungen ruhen: so erhellet von selbst, daß schon deßwegen die Erklärungen der Stahlianer aufhören, Erklärungen zu seyn. Freylich, fällt es nicht leicht, einem Systeme abzusagen, das man wahr geglaubt hat, das noch überdem gewißer Maßen befriediget, und aus dem man eine Reihe von Erscheinungen zu erklären glaubte. Aber man studiere sich nur auch in jene mehr philosophische Lehre von der Nichtexistenz eines

brenn-

brennbaren Wesens ein; man vergleiche sie ohne Vorliebe mit der alten, prüfe, und urtheile.

Aus der neuen, antiphlogistischen Lehre erklärt man die verschiedenen Erscheinungen nicht allenthalben bloß durch die Gegenwart oder Abwesenheit eines und desselben Dings. Sie nimmt nichts an, wovon sie nicht durch unmittelbare Versuche Rechenschaft giebt. Sie setzt nicht das Daseyn einer Substanz als nothwendig voraus, oder als erwiesen, sondern sie beweiset durch Versuche die Gegenwart oder Abwesenheit derselben bey den Körpern, mittelst deren sie einige und nicht alle Erscheinungen erkläret. Der Antiphlogistiker stellt sie sogar den Sinnen dar. Er legt von allen den Erscheinungen, die sich nach der Behauptung der Vertheidiger der phlogistischen Hypothese ohne einen entzündbaren Grundstoff anzunehmen, unerklärbar seyn sollen, gleichwohl befriedigende Erklärungen dar, ohne Mithülfe eines solchen nothwendigen Wesens. Zeigt

er nicht schon hiedurch die Entbehrlichkeit eines Phlogistons?

Diesem allen zufolge halte ich, meiner Einsicht nach, die Lehre von der Nichtexistenz eines Brennstoffes so lange für wahr, bis die Gegner derselben entscheidend beweisen, daß die Versuche, worauf sie erbauet ist, falsch sind; dagegen wird jene von Phlogiston so lange billig in dem Gebiethe der Unwahrscheinlichkeiten ihren Platz behaupten, bis man das Daseyn eines entzündbaren Wesens ohne Petitio Principii erwiesen, und alle die Schwierigkeiten aufgelöset haben wird, die denen bis jetzt vorgetragenen Erklärungen sich entgegen setzen lassen. Und ist man außer Stande, dieses nothwendige Wesen den Sinnen so vorzulegen, wie wir z. B. hier Lebensluft, dort neuerzeugte fixe, oder brennbare Luft, oder neu gebildetes Wasser, oder eine neu entstandene Säure den Sinnen darstellen: so muß man uns, selbst nach gänzlich umgestürztem antiphlogistischen Systeme, einleuchtende Beweise von der Zulänglichkeit der

Stah-

Stahlischen Lehre zur Erklärung aller Erscheinungen, die man bis jetzt gegeben hat, darlegen.

Dieß waren meine Gründe, als ich die Feder wider das Phlogiston ergrief.

Kenner und Freunde bitte ich nun, meine Erläuterungen und Zusätze aus dem Gesichtspunkte zu betrachten, daß ich sie nur in erpreßter Zeit, wenn der Bogen schon nach der Druckerey gehen sollte, schreiben konnte. Wie viel wünsche ich jetzt, nachdem ich das Ganze am Ende übersah, anders gesagt, wie viel hier hinzugesetzt und dort weggestrichen zu haben. Indeß wird man doch die Spuren eines guten Willens nicht verkennen.

Wien den 1ten Junius 1790.

J. A. Scherer.

Inhalt.

Seite.

Erster Abschnitt. Hrn Lavoisier's und anderer Chymisten Versuche, um die Zusammensetzung des Wassers zu beweisen. . . 5

Zweyter Abschnitt. Zweifel, Einwürfe und Versuche, welche gegen diese Lehre gemacht worden sind. 28

Dritter Abschnitt. Prüfung der Einwürfe und Meynungen, welche die Zersetzung des Wassers betreffen. 49

Vierter Abschnitt. Antwort auf beyde Gegenstände des Streites — Schluß. . . 110

Erläuterungen und Zusätze.

Bildung der luftförmigen Flüßigkeiten. Wärmestoff. Zersetzung der Lüfte. . . 127

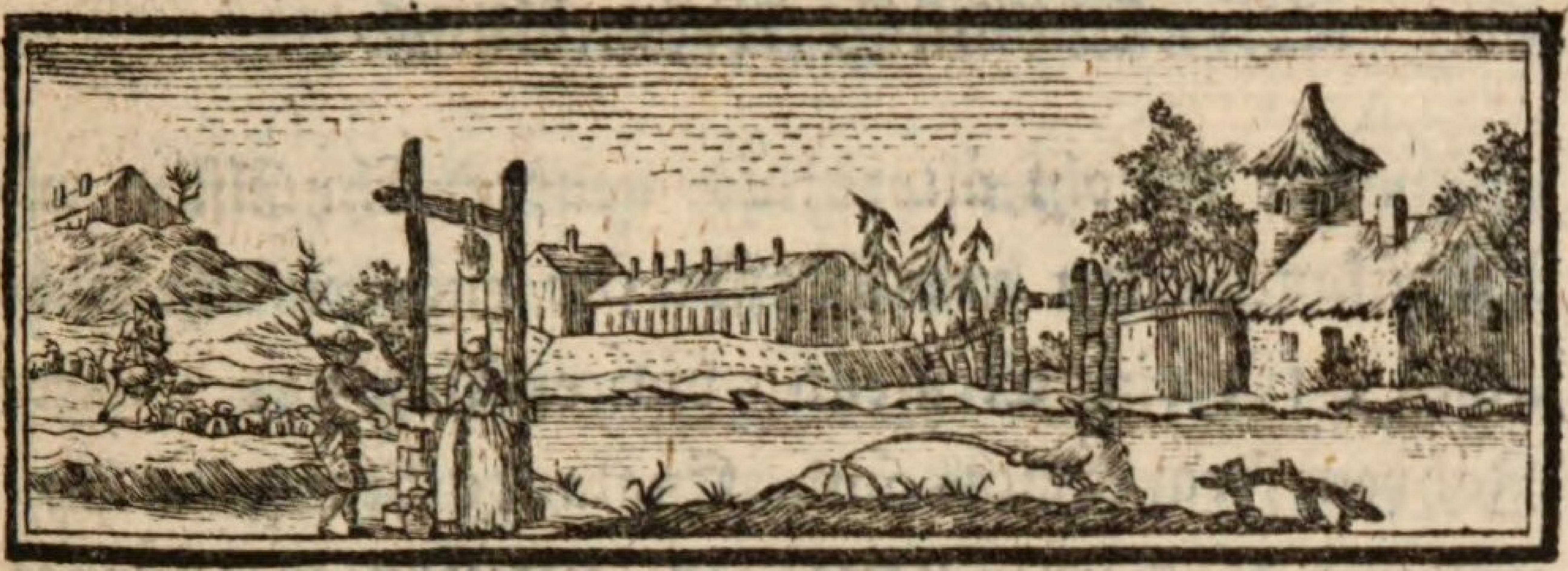
At=

Seite.
Atmosphärische Luft. Beweis ihrer Zusammensetzung. Lavoisier's Versuche hierüber. 132
Lebensluft. Ihr Vermögen, Säure zu erzeugen. Ihre Eigenschaften. Aus welchen Körpern sie reichlich zu erhalten. Bemerkungen über ihren bezweifelten Säurestoff. , , , , , , 136
Brennbare Luft. Ihre Eigenschaften. Meynungen über ihre Natur. , , , 140
Bildung der Säuren. Hrn Lavoisier's Versuche. , , , , , , 142
Uiber Scheelens Hypothese von der Zusammensetzung der Wärme. , , , 144
Nähere Beschreibung von Hrn Monge Versuche, die Zusammensetzung des Wassers betreffend. , , , , , 145
Kurze Geschichte der Entdeckung der Wassererzeugung. , , , , , 149
Uiber die Verschiedenheit des säuerlichen Wassers, das man bey der Abbrennung der reinen und brennbaren Luft erhalten. , 151
Hrn Achard's Versuche mit verschiedenen glühenden und im Wasser abgelöschten Körpern, in Rücksicht der zu erzeugenden Luft. , , , , , , 153
Neue Theorie über die Auflösung und Fällung der Metalle in Säuren. , , 155

Seite.
Hrn Le Fevre de Gineau Versuche über die Zusammensetzung und Zerlegung des Wassers. 157
Versuch des Hrn Lavoisier's, die Zerlegung des Wassers durch glühende Kohlen betreffend. 160
Uiber das Reißbley, als Stoff zur Bildung der fixen Luft. Bemerkungen über die Bestandtheile desselben. 161
Fixe Luft, oder Kohlensäures Gaz. Ihre Entstehung aus Lebensluft und Kohlenstoff. Ob sie nach Hrn Prof. Gren ein Edukt sey. 162
Widerlegung des Stahlischen Systems vom Phlogiston. Verschiedene Meynungen über den Brennstoff. Bemerkung über Hrn Prof. Gren's Hypothese. Der Herren Priestley, Kirwan und Harrington Beweise für das Daseyn eines brennbaren Wesens werden widerleget. Gründe, welche die antiphlogistische Lehre begünstigen. 170
Theorie über die Aushauchung der Lebensluft aus Pflanzen im Sonnenlichte und der verdorbenen Luft in der Dunkelheit. Hrn Cavendish Erklärung findet nicht Statt.
Wi-

Seite.
Widerlegung eines Einwurfes des Hrn de la Metherie. 206
Verschiedene Erscheinungen, die jetzt aus dem zusammengesetzten Zustande des Wassers erkläret werden können. . . 212
Hrn Kirwans Einwurf gegen die Zerlegung des Wassers wird gehoben. . . 213
Hrn Senebiers Zerlegung der brennbaren Luft wird untersucht, und seine Zweifel und Einwendungen gegen den zusammengesetzten Zustand des Wassers und dessen Zerlegung werden der Ordnung nach widerleget. 214
Hrn Achard's Einwürfe gegen den zusammengesetzten Zustand des Wassers, und deren Widerlegung. 258

Chy-



Chymische Abhandlung
von der
Entstehung des Wassers,
aus der Verbindung der Grundstoffe der reinen und brennbaren Luft.

Wenn jemahls unter den Chymisten ein Gegenstand von großer Wichtigkeit thätig bearbeitet ward: so ist es gewiß der einfache oder zusammengesetzte Zustand des Wassers, welcher besonders heut zu Tage viele Chymisten verschiedener Nationen beschäftiget hat. Denn es liegt diesen und überhaupt allen Naturkundigern viel daran, die Natur des Wassers gut zu kennen, und von seiner Einfachheit oder Zusammensetzung versichert zu seyn.

Alle sowohl ältere als neuere Chymisten und Physiker hielten das Wasser für eine einfache Substanz, für ein Element; bis endlich vor wenigen Jahren Frankreichs und Englands berühmte Chymisten, die Herren **Lavoisier**, **Meusnier**, **Monge** und **Cavendish** die einfache Natur desselben nicht nur zu bezweifeln anfingen, sondern auch dessen Zusammensetzung durch viele und schöne Versuche und Beweisgründe darzuthun, und unzählige Naturerscheinungen aus der Beschaffenheit des Wassers zu erklären bemühet waren. Allein gegen diese Lehre sind verschiedene Gelehrte und berühmte Chymisten Europens mit einer nicht geringen Anzahl Versuche und Beweise aufgetreten.

Es wird also der Mühe werth seyn, diesen wichtigen Gegenstand mit der größten Genauigkeit und Strenge zu prüfen, und die Kraft und Stärke der Einwürfe wohl zu erwägen, damit solchergestalt, wenigstens soweit es thunlich ist, gewiß erhelle, was denn von dieser Sache mit der größten Wahrscheinlichkeit, wo nicht völliger Gewißheit zu halten sey.

Damit ich aber meinen vorgesetzten Zweck glücklicher erreiche, so fand ich zur Prüfung dieses Gegenstandes folgende Ordnung zu beobachten nothwendig:

1. Daß

1. Daß ich kurz erzähle, was für Versuche Herr **Lavoisier** und auch andere Chymisten angestellet, und welche vorzüglich jenen Gelehrten, wie auch andere verleitet hatten, um die von ihm vorgetragene und vertheidigte Meynung von der Zusammensetzung des Wassers aus Lebensluft (*) und brennbarer Luft anzunehmen.

2. Daß ich die von verschiednen Chymisten dagegen gemachten Schwierigkeiten und Beweisgründe, um Herrn **Lavoisier's** und andrer Meynung von der Zusammensetzung des Wassers zu entkräften und umzustossen, aufrichtig vortrage.

3. Daß ich jene Beweise und Versuche der Prüfung unterwerffe, und ihnen, nach meinen Kräften, ihren Werth bestimme.

4. Daß ich aus den angeführten Versuchen des Herrn **Lavoisier** und anderer Chymisten, und den Antworten auf die Schwierigkeiten und Zweifel gegen eben diese Versuche, oder vielmehr aus

(*) Lebensluft und reine Luft bedeuten durchgehends eine und dieselbe luftförmige Flüßigkeit.

den daraus gezogenen Folgerungen selbst, Beweisgründe nehme, wodurch mit großer Wahrscheinlichkeit dargethan wird: ob nähmlich aus der Vereinigung der reinen und brennbaren Luft wirklich Wasser erzeuget werde, oder ob die Lebensluft und jede andere luftförmige Substanz bloß eine gewiße Modifikation des Wassers sey, die durch die Verbindung mit Feuer- Licht- oder Wärmestoff hervorgebracht wird.

Erster Abschnitt.

Herrn Lavoisier's und anderer Chymisten Versuche, um die Zusammensetzung des Wassers zu beweisen.

Herr Macquer schien der erste beobachtet zu haben, daß durch das Abbrennen der entzündbaren Luft in der atmosphärischen Wasser hervorgebracht wird; denn er sah auf einer weißen porcellanenen Schale, die auf der Mündung einer Flasche gelegen, worin entzündbares Gaz brannte, Wassertropfen entstehen. Diese Beobachtung schien aber seine Aufmerksamkeit nicht viel rege gemacht zu haben, indem er sie nur obenhin erzählt, ohne daraus etwas gefolgert, oder von der Entstehung des Wassers einen Verdacht gehabt, oder wenigstens dessen erwähnt zu haben.

Allein die Herren Lavoisier und Meusnier haben diesen Gegenstand weitläufiger abgehandelt, und in zweyen lesenswürdigen Schriften, die in den Acten der königl. Gesellschaft zu Paris auf das Jahr 1781 eingerückt sind, durch sattsame Versuche zu beweisen getrachtet, daß das Wasser kei-

ne einfache, sondern aus zwey mit einander vereinigten, luftförmigen, flüßigen Stoffen, nähmlich der brennbaren und reinen Luft zusammengesetzte Substanz sey.

Diese zwey Gelehrten bemühten sich den zusammengesetzten Zustand des Wassers auf zweyerley Art, durch die Zerlegung und Zusammensetzung darzuthun; folglich durch jene zwey Beweisarten, vermittelst deren die Chymisten die wahre Natur der zusammengesetzten Körper zu untersuchen, und die Bestandtheile derselben zu erforschen pflegen.

Damahls, als Hr. **Lavoisier** im Jahre 1777 zum erstenmahle unwissentlich durch die Zerlegung Wasser erzeugt hatte, erwartete er nichts weniger, als daß der Erfolg seiner Versuche erzeugtes Wasser seyn würde. Denn aus vielen Versuchen, die er sonst mit verschiedenen, brennbaren Körpern, und deren Verbrennung in reiner oder atmosphärischer Luft angestellt, wußte er, daß aus der Verbindung der reinen Luft mit verschiednen brennbaren Körpern verschiedene Säure erzeugt werden, und daher vermuthete er und versprach sich Vitriol- oder Schwefelsäure zu erhalten; indeß Hr **Bucquet**, der diesen Versuchen beygewohnet, die Erzeugung der fixen Luft gemuthmaßet hat. Allein keins von bey-

beyden geschah. Denn da diese Gelehrten eine beträchtliche Menge von beyden Lüften über vier Loth Kalkwasser abbrannten: so erfolgte gar kein Niederschlag des Kalkes, der gewiß erfolgen hätte müßen, wenn anders fixe Luft erzeugt worden wäre. Er wiederhohlte nachher im Jahre 1781 und 1782 jene Versuche, einigemahl mit Kalkwasser, destillirtem Wasser, und einer verdünnten Auflösung von Laugensalz; und auch auf diese Art bemerkte er kein Zeichen von irgend einer hervorgebrachten Säure.

Dieser Erfolg in den Versuchen vereitelte also Herrn **Lavoisier** seine Hoffnung gänzlich, die er sich von der Entstehung einer Säure durch das Verbrennen beyder luftförmigen Flüßigkeiten gemacht hatte. Bis hieher war es ihm unbekannt, ja er vermuthete nicht einmahl, daß auf diese Art Wasser erzeugt wird.

Da es ihm aber gewiß schien, daß in verschloßnen Gefäßen außer dem Licht- oder Feuerstoffe nichts zerstöret werden, oder verschwinden kann: so nahm er sich ernstlich vor, jene Versuche zu wiederhohlen, und mit der größten Aufmerksamkeit und Genauigkeit anzustellen; dieß geschah auch wirklich in Gegenwart verschiedner Mitglieder der

Academie zu Paris und andrer Gelehrten, und entdeckte sodann, wie es ihm dünkte, daß während des Abbrennens der entzündbaren und reinen Luft in verschloßnen Gefäßen beyde luftförmige Flüssigkeiten eine Verbindung eingehen, wodurch reines Wasser erzeugt wird. Kaum brannten beyde Lüfte unter der Glasglocke, worein der äußern Luft aller Eingang durch Quecksilber abgeschnitten war, als auch schon die inneren Seitenwände der Glocke überall mit einem Wasserdunst überzogen waren, der, streifweise zusammenfliessend, sich auf der Oberfläche des Quecksilbers sammelte; auf diese Art erhielt er fast fünf Quentchen Wasser. Es hatte, nachdem es auf verschiedene Art chymisch untersucht worden, alle Kennzeichen des reinsten Wassers, so wie destillirtes zu seyn pflegt.

Da aber sein Geräth, womit die Versuche gemacht wurden, so beschaffen war, daß man sehr zweifelte, ob nicht eine gewiße Menge Luft durch die ledernen Schläuche, wodurch beyde Lüfte in die Glocke geleitet wurden, durchgegangen: so konnte er nicht richtig bestimmen, ob das Gewicht des erhaltenen Wassers dem Gewichte beyder angewandten Lüfte genau gleich sey.

Zu eben der Zeit, als Hr. Lavoisier diese Versuche zu Paris angestellet, machte Hr. Monge ein in Frankreich gleichfalls berühmter Chymist, ähnliche Versuche mit beyden Lüften. Er bediente sich aber zu diesem Ende eines viel vollkommnern und überall genau verschloßnen Geräthes, und bestimmte vorher mit der äußersten Genauigkeit die eigenthümliche Schwere beyder anzuwendenden Lüfte. Sein Erfolg der Versuche ging also dahin, daß das Gewicht des erhaltenen Wassers dem Gewichte beyder verbrannten Lüfte, der reinen und entzündbaren zusammengenommen, fast gleich war. Denn da er bey dem Abbrennen von entzündbarer Luft 145 Pinte und $\frac{91}{144}$ derselben, und von Lebensluft 74 Pinte und $\frac{9}{16}$ verbraucht hatte, die zusammen 3 Unzen 6 Quentchen, und 27, 56 Gran betrugen: so erhielt er 3 Unzen, 2 Quentchen und 45, 1 Gran eines säuerlichen Wassers. Die übrigen 7 Pinte der zurückgebliebenen luftförmigen Flüßigkeit hatten am Gewicht 2 Quentchen und 56, 91 Gran, wovon der achtzehnte Theil fixe Luft war. Es gingen also von dem ganzen Gewichte 1 Quentchen und 26, 55 Gran ab. Memoires de l'academie des sciences de Paris 1783. p. 78.

Fast zu gleicher Zeit hatte auch Hr. Cavendish in Engelland ähnliche Versuche mit Lebensluft und entzündbarer Luft unternommen, und nach deren Abbrennen ebenfalls Wasser erhalten, das ein wenig säuerlich schmeckte.

Auch ich habe den vorigen ähnliche Versuche vielmahl angestellt, und einen ganz ähnlichen Erfolg mit jenen der belobten Gelehrten erhalten. Mein Wasser war aber fast immer sehr rein, weil ich vorhinein beyde Lüfte, so viel möglich, von aller ihnen anklebenden oder beygemischten Vitriol- oder Luftsäure gereiniget hatte.

Diese Versuche schienen nun Herrn Lavoisier und auch andern Chymisten eine solche Evidenz zu haben, daß sie glaubten ohne alle Furcht schliessen zu können: das Wasser habe seine Entstehung der Vereinigung beyder erwähnten Lüfte zu danken, und der zusammengesetzte Zustand desselben sey erwiesen.

Indeß glaubte doch Hr. Lavoisier, zwar überzeugt von seiner Behauptung, nicht ohne Grund, die Wahrheit derselben desto mehr zu bekräftigen, wenn er das Wasser, so wie er seine Erzeugung aus beyden Lüften durch die Zu-

sammensetzung erwiesen hatte, auch durch die Zergliederung in jene zwey luftförmige Flüßigkeiten wieder auflösen würde.

Um nun dieß bequem bewerkstelligen zu können, mußte man nothwendig solche Körper aufsuchen, die eine größere Verwandschaft mit dem Säurestoff oder dem Grundbestandtheile der Lebensluft haben, als der Grundbestandtheil der entzündbaren Luft mit jenem der Lebensluft im Wasser selbst hat. Dieser Absicht schienen Eisen, Zink, und Kohlen unter allen, die Hr. **Bergmann** in seiner Zergliederung des Eisens angegeben, am besten zu entsprechen, welches auch aus den Versuchen des Herrn **von Fontana** mit glühenden und im Wasser erlöschten Kohlen unter einer Wasservollen Glocke, und aus jenen der Herren **Hassenfratz**, **Stoulz** und **Hellancourt** mit glühendem auf eben die Art behandelten Eisen erhellet; in welchen Fällen sich die aus dem Wasser in die Höhe steigenden Luftbläschen oben in der Glocke sammelten; diese Luft war nach angestellter Prüfung wirklich brennbar. Uiberdem machte dieß auch Herrn **de la Place** Beobachtung sehr wahrscheinlich, der nicht ohne Grund meynte, daß die während der Auflösung des Eisens in verdünnter Vitriolsäure erzeugte brennbare Luft ebenfalls vom

Was-

Wasser entspringe; weil nach geendigter Auflösung des Eisens genau so viel Laugensalz zur Niederschlagung des Eisenkalkes und Sättigung der Vitriolsäure erforderlich ist, als zur Sättigung einer ähnlichen Menge Vitriolsäure vor der Auflösung des Eisens, was denn ohne Zweifel nicht statt haben könnte, wenn in der Auflösung des Eisens ein Theil Vitriolsäure zersetzt worden wäre.

Diesen wahrscheinlichen Gründen zu Folge machte Hr. Lavoisier nachstehenden Versuch: Er legte frische Eisenspäne auf Quecksilber, womit eine kleine gläserne Glocke gefüllt war, und that ein wenig Wasser dazu. Nachdem das Wasser eine Zeit lang über den Eisenspänen gestanden, wurden diese allmählig in Kalk umstaltet, und oben in der Glocke war etwas entzündbare Luft hervorgebracht, solchergestalt ward mitlerzeit alles Wasser zersetzt; theils verwandelte es sich in brennbare Luft, theils verband es sich in Gestalt reiner Luft mit den Eisenspänen, welche allmählig mehr und mehr die Beschaffenheit eines schwärzlichen Eisenkalkes oder Eisenmohrs annahmen.

Einen ähnlichen Versuch machte ich zu wiederhohlten Mahlen. Zu dieser Absicht that ich in eine mit Quecksilber gefüllte Flasche, die in einem

erdenen Gefäß mit Quecksilber umgestürzt stand, zwey Quentchen frisch verfertigte Eisenfeile, und ein Quentchen des reinsten und durchs Kochen aller Luft entleerten Wassers. In den ersten vierzehn Tagen, ich gestehe es, wird bey kalter Witterung kaum etwas oder auch gar nichts von Luft erzeugt, und wenn gleich die Flasche an einem warmen Ort stehet: so verlaufen selbst mehrere Wochen, ehe wir etwas brennbare Luft erhalten. Mittlerzeit aber wird eine solche Menge derselben hervorgebracht, daß wir ihre brennbare Eigenschaft durch einen nicht zu bezweifelnden Versuch zu zeigen im Stande sind.

Da nun auf diesem Wege durch die Zerlegung des Wassers die entzündbare Luft nur in geringer Menge und äußerst langsam erhalten werden kann: so geriethen die Herren **Lavoisier** und **Meusnier** auf den Gedanken, die Zersetzung des Wassers auf eine andre Art zu bewirken, weil sie aus andern Versuchen wußten, daß die Verwandschaft des Eisens mit der Lebensluft bey verstärkter Hitze zunimmt, indeß die nähmliche Verwandschaft der Lebensluft gegen die brennbare Luft durch die Hitze abzunehmen schien; daher glaubten sie, daß die Zerlegung des Wassers durch einen hohen Grad der Hitze, nähmlich den des rothglühenden Eisens viel besser und geschwinder zu bewirken,

und

und solcher Gestalt eine große Menge brennbare Luft binnen kurzer Zeit zu erhalten seyn würde.

Sie erfanden daher einen sinnreichen und ihrer Absicht völlig entsprechenden Apparat. Er bestand aus einem metallenen Trichter, an dessen unterem Theil eine kupferne Röhre mit einem nach Gefallen mehr und weniger zu öffnenden Hahn angebracht war; diese endigte sich in eine andre eisene Röhre, die in einem hierzu erbauten Ofen eine etwas schiefe Richtung hatte, sie reichte mit ihrem unterem Ende in die in einem Kühlfasse befindliche Schlangenröhre, deren äußerstes Ende von dem Halse einer Glasflasche aufgenommen ward, an deren obern mit einer Oeffnung versehenen Theil eine gekrümmte Glasröhre so angebracht war, daß sie in eine andere Flasche gehen konnte, die mit Wasser gefüllt und mit ihrer Mündung durch die Oeffnung einer metallenen querliegenden Platte gieng, die zwey Zoll unter dem Rande des Gefäßes stand. Diese ganze Geräthschaft haben sie in den Pariser Acten 1781 und dem Journal de Physique May 1784 Tab. I. beschrieben und abgebildet.

Bey dem Gebrauche dieser Geräthschaft vermachten sie alle Fugen derselben mit einem hiezu tauglichen Kütt, füllten das metallene Gefäß und

das Kühlfaß mit kaltem Wasser voll, und legten sodann die eiserne Röhre in den Ofen, von allen Seiten mit glühenden Kohlen umgeben, damit sie völlig roth glühe. Nachdem sie eine gewiße Menge Wasser in den metallenen Trichter gegoßen, öffneten sie den Hahn der kupfernen Röhre dergestalt, daß das aus dem Trichter fließende Wasser nur tropfenweise in die eiserne Röhre fallen konnte. Augenblicklich als das Wasser den glühenden Theil der Röhre berührte, verwandelte es sich in Dünste, und diese wurden, indem sie den übrigen Theil der glühenden Röhre durchzogen, zersetzt; eine beträchtliche Menge Luft ging nun durch den übrigen Apparat in die wasservolle, umgekehrt stehende Flasche, und trieb das Wasser aus selber heraus. Durch dieses fortgesetzte Verfahren erhielten sie eine außerordentliche Menge mit fixer verunreinigten brennbaren Luft, die mit dem in der glühenden eisernen Röhre zersetzten Wasser im Verhältniße stand. Während dieses Prozesses ward die eiserne Röhre inwendig auf eine sonderbare Art verkalkt, wie es die Untersuchung und Besichtigung offenbar lehrten. Diese Verkalkung bewirkte die reine Luft, welche sich mit dem Eisen verbunden hat, so wie auch die Luft die Ursache aller Verkalkungen der Metalle ist; und also war es in diesem Versuche offenbar, daß die Zerglie-

derung und Scheidung des Wassers in reine und brennbare Luft statt hat.

Diese besondre Verkalkung war desto sichtbarer, wenn der Versuch in einer kupfernen, zum Theil mit dünnen Eisenblättchen angefüllten Röhre angestellt war. Sodann sah man die Eisenblättchen vermittelst eines Vergrößerungsglases auf ihrer Oberfläche crystallisirt, sie verlohren ihre Dehnbarkeit ganz, und waren in eine leicht zu Pulver zerreibliche Substanz verwandelt; ein klares Kennzeichen, daß das Eisen durch die mit ihm vereinigte Lebensluft in einen schwärzlichen Kalk oder Eisenmohr verändert worden.

Niemand hat, meines Wissens, diesem von Herrn **Lavoisier** und **Meusnier** angestellten Versuch, falls er auf eben die Art und mit ebendemselben Grad der Hitze gemacht worden, widersprochen, und dessen Wahrheit bezweifelt. Sogar **Hr. de la Metherie**, ein unversöhnlicher Gegner der antiphlogistischen Lehre, gestehet offenherzig, er habe auf diese Art eine große Menge entzündbarer Luft erhalten, wobey auch seine eiserne Röhre eine solche Veränderung erlitten, wie sie die eben erwähnten Chymisten angegeben hatten. Auch **Hr. von Fontana**, welcher der antiphlogistischen Lehre

kei-

keinesweges günstig ist, stimmt hierin mit Herrn **Lavoisier** und **Meusnier** überein, daß er den nähmlichen Erfolg in seinem Versuche, und die nähmlichen Produckte, wie jene Gelehrte, erhalten. Ich habe diesen Versuch öfters mit demselben Erfolg angestellt, ob ich mich gleich, — was Hr. **Lavoisier** von seinem Wasser nicht sagt — nie eines andern, als destillirten Wassers bediente, das überdem noch kurz vor dem Versuch eine Stunde lang gekocht, und sodann in einer Büchse vor dem Zutritt der atmosphärischen Luft verwahrt worden.

Da mir nun jener Versuch von großer Wichtigkeit zu seyn schien: so nahm ich, um ihn mit der größten Genauigkeit machen zu können, eine neue in- und auswendig polirte eiserne Röhre, und wog sie vermittelst einer sehr empfindlichen Wage; ihr Gewicht betrug 4 Pfund, 5 Unzen, 2 Quentchen und 2 Scrupel. Um diese Röhre rollte ich Kupferblech dreyfach, gleich einer Scheide, übereinander, und befestigte es mit einem dicken Kupferdraht; äußerlich überzog ich sie mit einem Kütt von Thon und Kohlenstaub, den ich langsam trocknen ließ. Hierauf that ich in die Röhre ein an beyden Seiten polirtes, schlangenförmig gedrehtes Stück Eisenblech, das 2 Quentchen, 2

Scrupel und 8 Gran Gewicht hatte, und an dem Orte der Röhre zu stehen kam, wo sie glühen würde. Als die Röhre solchergestalt vorgerichtet war, legte ich sie, wie oben gesagt worden, in den Ofen mitten unter Holzkohlen, um völlig glühen zu können. Nun richtete ich den übrigen Apparat vor, statt des Trichters nahm ich eine metallene Büchse, die oben, mit einem cylindrischen Hals versehen, mit Kork und in Oehl getränkte Thierblase vermittelst eines Faden genau vermacht werden konnte. In diese Büchse goß ich 6 Unzen des reinsten, destillirten Wassers, das noch kurz vorher eine Stunde lang gekocht ward. Nachdem die Büchse genau geschlossen, und alle Fugen mit einem guten, dick aufgetragenen Leim vermacht waren, setzte ich die Kohlen in Brand, und als die Röhre völlig roth glühete, öffnete ich den Hahn an der kupfernen Röhre nur so viel, daß das Wasser tropfenweise in die eiserne Röhre fallen mußte. Bald darauf stieg die entzündbare Luft geschwind und in ziemlich großer Menge in die wasservolle Flasche, das übrige nicht zersetzte Wasser tropfte langsam in das an der Schlangenröhre angebrachte Gefäß. Auf solche Art setzte ich den Versuch mit dem nähmlichen Grad der Hitze einige Stunden lang fort. Nachdem ich eine ziemlich große und meiner Absicht genügsame Men-

ge

ge brennbarer Luft erhalten hatte, machte ich den Hahn der kupfernen Röhre zu und endigte den Versuch. Nach zugemachten Hahne hörte auch die Erzeugung der brennbaren Luft, und das Abtropfen des Wassers in eben erwähnte Flasche bald auf.

Nachdem der Apparat erkaltet war, hob ich die eiserne Röhre aus dem Ofen, nahm die Scheide vom Kupferbleche, welche die Röhre umhüllete, herunter, wog sie, vorher gut getrocknet und rein abgewischt, sammt den darin befindlichen schlangenförmigen Stücken Eisenblech, und fand sodann, daß sie am Gewichte genau ½ Unze und 1 Scrupel zugenommen hatte.

Hierauf untersuchte ich das Gewicht des Wassers, das in der Flasche an der Schlangenröhre enthalten war; es betrug 2 Unzen, 3 Quentchen, 1 Scrupel und 8 Gran.

Und nun wog ich die übergegangene luftförmige Flüßigkeit, nähmlich die brennbare Luft, die mit etwas fixer vermischt war, in einer gläsernen Kugel, woraus durch die Luftpumpe alle gemeine Luft gezogen war; ihr Gewicht hatte 2 Quentchen und 4 Gran.

Das Wasser, so in der kupfernen Büchse übrig blieb, wog 2 Unzen, 3 Quentchen, 2 Scrupel und 15 Gran.

Wenn wir nun das vermehrte Gewicht der eisernen Röhre sammt den darin befindlichen Eisenblech, das Gewicht des aus der Schlangenröhre abgetropften Wassers und beyder erhaltnen luftförmigen Flüßigkeiten, wie auch des übrigen Wassers in der Büchse zusammenrechnen, und mit dem Gewichte des zum Versuche gebrauchten Wassers vergleichen: so haben wir bloß einen Unterschied von 2 Quentchen und 13 Gran; denn

	Unz.	Quent.	Scrup.	Gran.
Das vermehrte Gewicht der Eisenröhre und des Eisensblechs betrug.	—	4	1	—
Das Gewicht des aus der Schlangenröhre abgetropften Wassers. . . .	2	3	1	8
Das Gewicht der erhaltenen luftförmigen Flüssigkeit.	—	2	—	4

Das

	Unz.	Quent.	Scrup.	Gran.
Das Gewicht des in der kupfernen Büchse übrigen Wassers.	2	3	2	15
Das ganze Gewicht beträgt also.	5	5	2	7
Das Gewicht des angewandten Wassers. . .	6	—	—	—
Werden nun abgezogen	5	5	2	7
So bleiben:	—	2	—	13

welches den Unterschied zwischen dem Gewichte des angewandten Wassers ausmacht, das aber nach dem Versuche in der Flasche, worein es tropfte, in der kupfernen Büchse, und in der Schlangenröhre größten Theils hängen blieb; überdem ward auch ein Theil fixe Luft während des Versuches vom Wasser verschluckt.

Das schlangenförmige Eisenblech, das vor dem Versuche auf das reinste polirt war, schimmerte jetzt an beyden Seiten mit sehr kleinen, glänzenden Crystallen, gleich einem Eisenglimmer.

Hr Lavoisier hat diesen Versuch nicht nur allein mit Eisen, sondern auch mit Holzkohlen in dem nähmlichen Apparat angestellt. Er nahm zu diesem Endzweck eine halbe Unze und 15 Gran Kohle, die er durch anhaltendes Glühen in einem leicht zugedeckten Gefäße, um den freyen Zutritt der Luft abzuhalten, von aller fixen und brennbaren Luft, so viel möglich zu befreyen, und dann machte er den Versuch auf ebendieselbe Art, wie oben mit dem Eisenbleche. Solcher Gestalt wurden 2 Unzen und 3 Quentchen Wasser zersetzt, die sammt dem Gewichte der Kohle fast 3 Unzen betrugen. Nach geendigtem Versuche fand man in der eisernen inwendig mit Kupferblech ausgefütterten Röhre nur 6 Gran Asche. Hundert achtzehn Pinte brennbarer Luft wurden erzeugt, die, mit ätzendem Laugensalze geprüft, etwas mehr, als den vierten Theil ihres Gewichtes fixe Luft enthielt. Diese luftförmige Flüßigkeit war nur halb so schwer, als die atmosphärische Luft, und ihr Gewicht 1 Unze, 1 Quentchen und 22 Gran, sie betrug folglich mehr als die Hälfte der gebrauchten Kohle.

Ich habe diesen Versuch mehrmahlen angestellt, und zwar mit verschiedenen Mengen Kohlen; der Erfolg war beständig der nähmliche, auch so-

sogar dann, wenn der Versuch in einer kupfernen Röhre gemacht, und folglich aller Verdacht, als ob die brennbare und fixe Luft durch das Eisen hervorgebracht würden, ganz gehoben ist.

Aus Herrn **Lavoisier** und **Meusnier** Versuchen erhellet auch, daß, wenn glühendes Kupfer unter einer wasservollen Glocke in kaltes Wasser gesenkt wird, keine Bläschen von entzündbarer Luft in die Höhe steigen, welches auch bey verschiedenen andern Metallen und Körpern statt hat; denn es wird keine brennbare Luft erzeugt, wenn man Wasser durch glühende Röhren von solchen Metallen oder Substanzen durchziehen läßt. Die Ursache ist, weil hier das Wasser wegen der geringern Verwandschaft dieser Körper zu der reinen Luft, als die Verwandschaft der brennbaren Luft zu ebenderselben reinen im Wasser ist, nicht zerleget wird.

Uiberdem, wenn man in eine tubulirte Retorte, die mit einem schicklichen Geräthe zur Uiberleitung der Luft in eine umgekehrte und wasservolle Flasche versehen ist, Oehl gießt, das bis zum Kochen erhitzt wird, und sodann mit der äußersten Behutsamkeit zu wiederhohlten Mahlen Wasser hinein tropft, oder was noch besser ist,

selbes durch einen metallenen an den tubulirten Theil der Retorte angesteckten Trichter tropfenförmig fallen läßt: so steigt augenblicklich, als das Wasser mit dem Oehle in der Retorte in Berührung kommt, entzündbare Luft durch die gekrümmte Röhre aus dem Halse der Retorte in die mit Wasser gefüllte Flasche, die in der pneumatischen Wanne umgestürzt auf dem Querbrette stehet. Das Oehl wird nach und nach zersetzt, und in eine saure Flüßigkeit verwandelt. Journal de Physique 1784. T. I. May pl. II.

Ferner hat Hr Priestley, ungeachtet er eine andere Meynung heget, wie wir nachher sehen werden, verschiedne Versuche angestellt und beschrieben, die auf das deutlichste beweisen, daß durch die Verbindung der brennbaren Luft mit reiner Wasser erzeugt wird. Trans. philos. 1785. part. I. p. 279. etc.

Er hat einigemahl bemerkt, daß verschiedene metallische Kalke, wenn er sie in einem mit entzündbarer Luft gefüllte Gefäße in den Brennpunkte des Brennspiegels gesetzt, nicht nur allein wieder hergestellet wurden, sondern auch von ihrem Gewichte selbst verloren; daß auch endlich die brennbare Luft selbst verschwungen, und wann

er diese Versuche über Quecksilber angestellet, Wasser erzeugt ward, und zwar in der Menge, als das Gewicht der angewandten brennbaren Luft, und das, welches der Metallkalk verloren hatte, zusammen betrugen. Er erhielt sogar diese gleiche Menge Wasser, wenn er hiezu eine brennbare Luft nahm, die nicht durch Wasser gegangen, und daher auch keine Feuchtigkeit angezogen hatte.

Nebst dem beobachtete er auch, daß die wahre Ursache der Zersetzung der Kohle im luftleeren Raume, und die Erzeugung der brennbaren Luft vermittelst des Brennspiegels ganz allein demjenigen Wasser zuzuschreiben ist, welches das Leder unter der Glocke befeuchtet. Denn da er denselben Versuch unter der nähmlichen Glocke angestellt, und der äußeren Luft den Eingang durch einen Kütt verhinderte, so konnte er nicht mehr als zwey Gran Kohlen zersetzen, auch nur eine geringe Menge brennbarer Luft hervorbringen, deren Entstehung er auch in diesem Falle dem Wasser zugeschrieben, das die verdünnte Luft in der Glocke abgesetzt hat.

Eben so beobachtete er auch, daß Eisenfeile, die vorher nicht getrocknet ist, in einer eisernen Röhre einem heftigen Feuer ausgesetzt, eine gewiße Men-

ge brennbarer Luft liefere, deren Erzeugung endlich ganz aufhörte, von neuem aber wieder anfing hervorzukommen, wenn er ein wenig Wasser in die Röhre ließ.

Und so stimmen die Versuche mit den Lavoisierschen und meinigen vollkommen überein. Ich habe zu wiederhohlten Mahlen Kohlenstaub, der von aller fixen und brennbaren Luft befreyet war, oder frisch verfertigte und sehr trockne Eisenfeile — feuchte erzeugt etwas brennbare Luft — oder polirte Stücke Eisenblech, oder sonst ein anders Metall in einer entweder eisernen oder kupfernen Röhre gethan, allen Zutritt des Wassers und der Luft verhütet, sie eine bis zwey Stunden lang glühen lassen, und sah weder brennbare noch fixe Luft entstehen. Um hiervon völlig überzeugt zu seyn, wiederhohlte ich meine Versuche mit der größten Aufmerksamkeit und Genauigkeit. Zu diesem Ende stellte ich geflissentlich mit allen Metallen, Halbmetallen und verschiednen Kohlen Versuche an; und immer mit dem Erfolge, daß ich nicht ein einzelnes Bläschen brennbarer Luft erhalten hatte. Auch wenn ich dieselben Versuche bey einem viel größern Grad der Hitze in einer rückwärts auf das genaueste geschloßnen eisernen Röhre unternahm, indem ich sie mitten unter glühenden Kohlen in ei-

einem Schmelzofen mit einem großen doppelten Gebläse versehen, ein bis zwey Stunden lang roth glühen ließ, war ich dennoch nicht im Stande, aus den Kohlen oder Metallen oder Halbmetallen nur eine einzige Blase brennbarer Luft zu erzwingen.

Dieß sind also die Versuche, die Herrn Lavoisier und mir und andern Chymisten, welche die antiphlogistische Lehre angenommen, nicht nur den Verdacht gehoben, sondern uns auch von dem zusammengesetzten Zustande des Wassers und dessen Entstehung aus der Vereinigung beyder Lüfte, der brennbaren und reinen völlig überzeugt haben. Sie schienen ihnen sogar von solcher Wichtigkeit, daß sie eine neue Theorie vom Wasser verfaßeten, und auf eben diese Versuche die Erklärung vieler chymischen Erscheinungen und anderer Naturbegebenheiten gegründet haben.

Zweyter Abschnitt.

Zweifel, Einwürfe und Versuche, welche gegen diese Lehre gemacht worden.

Kaum erschienen die Versuche des Herrn Lavoisiers und andrer Chymisten mit der neuen darauf gegründeten Theorie, als auch schon nicht wenige Physiker verschiedner Länder sie mit mancherley Einwürfen bestürmten, und von jenen Erscheinungen eine ganz andere Ursache anzugeben trachteten. Freylich darf man sich hierüber nicht wundern, denn diese Versuche sammt der darauf erbauten Theorie waren der bis jetzt fast von allen Chymisten angenommenen Meynung gerade entgegengesetzt. Sie hielten nichts für gewißer, als daß das Wasser eine bloße einfache Substanz, ein wahres Element sey, das also nicht zersetzt oder in seine Bestandtheile aufgelöset werden könne.

Und wenn auch das, was Hr Lavoisier oder jemand anderer wagte, von der Zusammensetzung des Wassers zu lehren, sehr wahr und dauerhaft bekräftiget wäre: so ließe sich doch nichts anders

er-

erwarten, als daß man eine Lehre, die von allen angenommen, und durch eine lange Reihe von Jahren gleichsam bestättiget ward, so lange vertheidigen würde, als der heut zu Tage besonders fruchtbare Scharfsinn der Chymisten Schwierigkeiten ausdenken, Zweifel aufwerfen, und so der neuen vorgelegten Theorie Gränzen setzen, ihren Fortschritten im Wege stehen und ihre Grundsäulen mehr oder weniger erschüttern könnte.

Die Erfahrung aller Zeiten hat es auch gelehrt, daß selbst die evidentesten Wahrheiten, wann sie der allgemein angenommenen, und lange Zeit hiendurch festgesetzten Meynung entgegen laufen, schwerlich von allen anerkannt werden. Allein jene Zweifel und Einwürfe haben ihren guten Nutzen. Denn auf diese Art, indem die aufgeworfnen Schwierigkeiten und Einwendungen genau geprüft und durch neue Versuche und Gründe widerlegt werden, springt die Wahrheit desto herrlicher ans Licht in ihrem vollem Glanze, und wird endlich so bekräftiget, daß sie künftighin den Beyfall aller gewinnt und unerschütterlich feststehet.

Hören wir also jene gegen die Lehre von dem zusammengesetzten Zustande des Wassers von verschiedenen Chymisten vorgelegte Schwierigkeiten; erwä-

wägen, untersuchen wir sie wohl, und sehen sodann, ob sie wohl so viel Kraft besitzen, um jene Lehre zu schwächen, und auch wirklich zeigen, daß sie der treuen Erfahrung zuwieder laufe.

Unter denen, die vorzüglich erwähnte Lehre bestritten, und sich dawider mit allen Kräften aufgeworfen, stehet Hr de la Metherie an der Spitze. Er hat sie im Journal de Physique mehrmahlen abgehandelt, und zum Vorwurfe seiner critischen Bemerkungen gemacht. Der erste Einwurf wider die Zusammensetzung des Wassers aus reiner und brennbarer Luft lautet also:

Ungeachtet er nicht läugne, daß durch das Abbrennen der reinen und brennbaren Luft Wasser erzeugt wird, so gäbe er doch nicht zu, daß durch die Vereinigung dieser beyden Lüfte Wasser entstehe; es werde bey der Operation bloß das in beyden Lüften enthaltene und von ihnen angesogene Wasser durch die Abbrennung herausgeschieden und sichtbar.

Um aber diesen Einwurf Wahrscheinlichkeit zu verschaffen, ihn, wie es ihm wenigstens dünkte, zu betreiben und außer Zweifel zu setzen, hat er

nicht

nicht wenig Versuche angeführt, die seiner Neygung Kraft und Stärke geben.

Unter die vornehmsten derselben, die er zu diesem Ende anführt, und auch an mehrern Orten widerhohlet hat; ohne Zweifel weil sie seine Sache sehr begünstigen, und ihm selbst äußerst wichtig schienen, gehören folgende:

1. Daß das trockenste Laugensalz in einer vorher gut getrockneten und erhitzten Röhre sichtbarlich feucht geworden, wenn er brennbare Luft durch dasselbe gehen ließ; welches auch bey der Lebensluft statt haben soll. Woraus denn erhellen würde, daß das Wasser schon in beyden Lüften vorher da gewesen, ehe die vorausgesetzte Vereinigung derselben durch das Abbrennen bewirkt worden. Journal de Physique 1784. Tom. I. p. 45.

2. Daß die Präexistenz jenes Wassers auch durch die Versuche des Herrn von Saussüre offenbar bestättiget werde; dieser bemerkte bey der brennbaren Luft vermittelst seines Hygrometers, daß die brennbare Luft um 4 Grade feuchter geworden, als die atmosphärische. Jour. de Phys. ebend.

3. Daß Hr **Lambert** in den Actes de Berlin 1769. p. 122. bewiesen, ein Cubicfuß atmosphärische Luft könne 342 Gran Wasser aufgelöst halten — nicht 399 wie **de la Metherie** sagt — indeß die Chymisten, welche die Erzeugung des Wassers durch die Verbindung beyder Lüfte vertheidigen, aus $1\frac{1}{2}$ Cubicfuß brennbarer und Lebensluft, während des Abbrennens nur 330 Gran abgesondert hatten. **Ebend.**

4. Daß, wenn man in einem Gefäß zu einem Theil reiner aus rothem Quecksilber-Niederschlage bereitete Luft dritthalb Theile salpeterartige Luft aus Kupfer und Salpetersäure hinzumischt, das Gefäß sogleich mit einem ähnlichen Dunst überzogen werde, wie in der Abbrennung der reinen und brennbaren Luft; auf diese Art erhalte man einige Tropfen Feuchtigkeit, die aus concentrirter Salpetersäure bestehet. Jour. de Phys. Tom. I. p. 67.

5. Daß, wenn man ein kleines Stück Kohle, aus der in einem Tigel durch Feuer alle brennbare Luft herausgetrieben worden, in eine kleine mit Quecksilber gefüllte Glocke legt, sodann reine Luft hinzuthut, und die Kohle mit etwas Pyrophor entzündet, diese reine Luft zuerst verschlungen und

dann

dann in fixe verwandelt werde, mit dem Erfolge, daß ein feuchter Dunst den luftleeren Theil der Glocke überzieht. Jour. de Phys. 1786. Tom. I. p. 444.

6. Ob es gleich wahr sey, daß während der Abbrennung der reinen und brennbaren Luft eine gewiße Menge Wasser entstehet: so sey diese Menge Wasser doch nicht dem Gewichte beyder verbrannten Lüfte zusammengenommen gleich. Ja wenn es auch dahin gebracht werden könnte, daß die Gewichte vollkommen gleich ausfielen: so würde hieraus doch noch nicht folgen, daß das Wasser aus der Verbindung beyder Lüfte entspringe; weil man dennoch einwenden könnte, beyde Lüfte, falls sie von allen fremdartigen Theilchen gereiniget sind, haben nicht mehr Gewicht, als der Wärmestoff, und die nun von aller Verbindung mit Wärmestoff und Wasser freye Luftmaterie werde so fein, daß sie durch die Zwischenräumchen des Gefäßes durchgehet, wie der Wärmestoff.

Diese Hypothese glaubt er damit zu bekräftigen, weil die brennbare Luft, die er über Wasser stehen ließ, um $\frac{5}{6}$ Theil verschwunden sey, ungeachtet die Flasche durch zwey Monathe genau verschlossen war. Diese Luft wäre aber vom Was-

ser nicht eingesogen, wie es aus der Destillation des Wassers aus einer Retorte erhellete, wodurch er nicht $\frac{1}{10}$ Theil der verlohrnen Luft wiedererhalten konnte, und also sey nothwendiger Weise diese Luft zersetzt worden. Diese Zersetzung gienge aber folgender Maßen vor sich, daß nähmlich die mit Wärmestoff und dem feinsten Wasserdunste angefüllten Luftbläschen durch das anhaltende Stehen über Wasser allmählig zerplatzen, solcher Gestalt würde der Wärmestoff sammt dem Wasserdunste von aller Verbindung mit dem Luftstoffe los, jene fliehe nun mit der Luftmaterie durch die Zwischenräumchen der Flasche, und diese mische sich mit dem in der Flasche befindlichen Wasser. Das nähmliche geschehe während des Abbrennens beyder Lüfte mit noch größrer Geschwindigkeit. Journal de Physique 1787. Tom. II. p. 200.

So wie nun Herr de la Metherie die Lehre der neuern Chymisten von dem Ursprunge des Wassers aus brennbarer und Lebensluft, die während der Entzündung sich mit einander vereinigen, durch obige Einwürfe und Argumente bestritten, eben so verfuhr er auch mit der Zerlegung und Auflösung des Wassers in beyde Lüfte. Er verneint, daß das Wasser, es mag entweder in einer kleinen Glasglocke über Queckfilber mit Eisenfeile verschlos-

schloßen seyn, oder durch eine eiserne oder kupferne glühende Röhre mit Stücken Eisenblech tropfenweise durchziehen, in beyden Fällen zersetzt, oder in beyde Lüfte getrennet werde. Zum Beweise dieses Einwurfes führt er wieder verschiedene Gründe und Versuche an, diese sind:

1. Daß, wenn das reinste, destillirte und wieder gekochte Wasser mit Eisenfeile in einer quecksilbervollen Glasglocke gethan wird, nicht die geringste Zersetzung des Wassers, folglich auch keine Erzeugung der brennbaren Luft oder Verkalkung des Eisens bewirket werde. Jour. de Phys. 1784. Tom. I. p. 46.

2. Weil die Versuche der größten Aufmerksamkeit bedürffen, auch wohl besorgt werden müße, daß alle Fugen des Apparats genau vermacht sind, um der äußern Luft den Zutritt zu versperren; daß die Röhre unbeschädiget, und nicht etwa hie und dort durchlöchert sey, weil sonst in der Berechnung der erzeugten Luft ein großer Irrthum durch die in beträchtlicher Menge eindringende äußere Luft Statt haben muß. Jour. de Phys. 1786. Tom. I. p. 315.

3. Weil das Wasser, wenn es durch das Eisen zersetzt würde, viel leichter und geschwinder durch Phosphor zersetzt werden müßte, indem der Phosphor auch im kalten Zustande eine viel größere Verwandschaft zu der reinen Luft hat, als das Eisen gegen dieselbe. An der atmosphärischen Luft werde er von der Lebensluft, die er aus selber anzieht, in kurzer Zeit zersetzt, und zu einer sauern Flüßigkeit; im Wasser hingegen selbst im siedenden bleibe er unzersetzt, so wie auch das Wasser keine Zersetzung erleide. Jour. de Phys. 1786. Tom. I. p. 443.

4. Weil, im Falle eine Zersetzung des Wassers durch glühendes Eisen vor sich gienge, beyde hervorgebrachten Lüfte, die brennbare und reine, in einem solchen Grad der Hitze, als der eines glühenden Eisens ist, mit einander vermischt, verpuffen und eine Explosion bewirken müßten. Jour. de Phys. 1786. Tom. I. p. 443.

5. Weil der nach geendigter Operation in der Röhre zurückgebliebene Kalk des Eisens oder eines andern Metalls nicht bloß reines mit Lebensluft verbundenes Metall sey, sondern auch eine beträchtliche Menge fixe Luft enthalte. Jour. de Phys. 1786. Tom. I. p. 445.

6.

6. Weil die brennbare Luft, welche aus dem Wasser in einer glühenden Röhre erzeugt wird, ihre Entstehung dem Brennstoffe, oder der aus dem Eisen abgeschiedenen brennbaren Luft zu danken habe.

7. Weil der Kalk des Metalls, wenn man es in reiner Luft verkalkt, nicht in dem Maße schwerer sey, als das Gewicht der angewandten Lebensluft beträgt.

Herr **Furcroy** gibt zwar zu, daß das Wasser, wenn man es durch eine glühende Röhre ziehet, zersetzt, in brennbares Gas verwandelt, und das Eisen verkalkt wird, ist aber doch der Meynung, daß sowohl das Eisen wie das Wasser zerlegt werde, und daß hier eine doppelte Zersetzung mit dem Erfolge einer doppelten Verbindung statt habe. Er hält das Wasser für eine aus reiner Luft und einem unbekannten Bestandtheile zusammengesetzte Substanz, und glaubt, daß das Metall, während das Wasser in Dunstgestalt durch die glühende eiserne Röhre läuft, seinen Brennstoff fahren lasse, der sich mit dem unbekannten Bestandtheile des Wassers verbindet, welcher Gestalt denn das brennbare Gas hervorgebracht werde. Die ihres Brennstoffes beraubte Eisenerde verbinde sich mit der reinen Luft,

und werde damit zu Kalk. Memoires de Chemie p. 425 — 426.

Herr von Fontana, der den nähmlichen Lavoisierschen Erfolg erhalten, als er Wasser durch eine glühende kupferne Röhre, worin schlangenförmig gedrehter Eisendraht war, streichen ließ, hat nichts desto weniger einen ganz andern Schluß als Lavoisier daraus gezogen. Ob er gleich auf diese Art viel brennbare Luft bekommen, auch ein Theil Wasser verloren gegangen und zersetzt zu seyn schien; der Eisendraht alle seine Biegsamkeit verloren, und wie Glas brüchig geworden, mit einer glänzenden gekörnten Oberfläche, die unter dem Vergrößerungsglase Crystallen, nähmlich viereckige Pyramiden zeigte, und desto sichtbarer und regelmäßiger, wenn breitere Stücke Eisenblech genommen wurden; ungeachtet er also völlig die nähmlichen Erscheinungen wie Herr Lavoisier beobachtet hatte, so zog er dennoch ganz verschiedene und denen des Herrn Lavoisier entgegengesetzte Folgerungen daraus, und zwar:

1. Es sey auf keine Art erwiesen, daß die brennbare Luft ein Bestandtheil des Wassers ist.

2. Eben so sey es auch keinesweges dargethan, daß die brennbare Luft nicht ein Produkt

des

des Eisens, verbunden mit den Wasserdünsten, seyn könne.

3. Es sey nicht erwiesen, daß die Zunahme des Gewichts des Eisens von der Lebensluft herkomme.

4. Sey es auch auf keine Weise erprobet, daß das Wasser sich nicht auch mit dem Eisen oder dessen Kalke verbinden könne, wenn es äußerst zertheilet ist.

5. Es sey durch keinen Versuch ausgemacht, daß die Lebensluft ein Bestandtheil des Wassers sey, im Falle es auch bewiesen wäre, daß diese Lebensluft in die Zusammensetzung der Eisencrystallen eingehe.

6. Die mit der äußersten Sorgfalt gemachte Zergliederung des Wassers beweise nicht geradezu, daß das Wasser eine zusammengesetzte Substanz ist, und, falls sie es auch wäre, aus brennbarer und reiner Luft bestehet; weil es nicht erwiesen ist, woher die brennbare Luft kommt, wenn Eisen den Wasserdünsten ausgesetzt wird, noch in welchem Zustande sich das Wasser in dem am Gewichte schwerer gewordenen Eisen befindet.

7. Glühendes Eisen werde durch Wasser völlig in Crystallen verwandelt, daher lasse sich eher sagen, daß der Wasserdunst dem Eisen einen großen Theil seines Brennstoffes raube, sich mit seinem Kalke verbinde, und damit Crystallen bilde; daß also diese nichts anders zu seyn scheinen, als Wasser mit dem Eisenkalk vereiniget. Jour. de Phys. 1785. Tom. II. p. 228.

Herr **Watt** ist der Meynung, Wasser sey mit Brennstoff verbundene Lebensluft, aber zum Theil des elementarischen Feuers beraubt. Die Lebensluft hält er für Wasser frey von Brennstoffe, aber mit vielem elementarischen Feuer verbunden. Ihm zu Folge wird also das Wasser in Lebensluft verwandelt, wenn es mit einer großen Menge Elementarfeuer in Verbindung tritt, wodurch dessen Brennstoff frey gemacht wird; das Wasser, welches während der Enzündung der brennbaren und reinen Luft entstehet, werde also dadurch erzeugt, weil sich der Brennstoff der brennbaren Luft mit der Lebensluft verbinde, deren Elementarfeuer durch das Abbrennen größtentheils entfliehet. Jour. de Phys. 1785. Tom. II. p. 57.

Die Herren Aerzte **Georgi** und **Cioni** in Florenz haben die Versuche mit Wasser in Röhren aus

ver-

verschiedener Materie, Eisen, Kupfer, Glas, Thon und Porcellanerde Versuche eingestellet. Sie widersprechen nicht nur den Versuchen des Herrn Lavoisier, sondern auch denen aller Chymisten, welchen es gelungen, sie mit gleichem Erfolge zu machen. Sie erklären, daß sie in was immer für Röhren fast stäts ein und dasselbe Gas erhalten, und zwar kein brennbares, wenigstens zeigte es keine Eigenschaft eines solchen; denn es fing nicht Feuer, die Thiere konnten es athmen, angezündete Substanzen brannten darin, und im Eudiometer, mit Salpeterluft geprüft, war es etwas besser als atmosphärische Luft. Es hatte keinen empyreumatischen, sondern einen eigenen Geruch, und war etwas schwerer, als die gemeine Luft. Die eiserne Röhre, worin der Versuch gemacht worden, litt keine Veränderung, keine Verkalkung, nicht einmahl, nachdem sie zum zehntenmahle gebraucht worden. Allein sie hatten, wie sie es selbst sagen, diese ihre Versuche mit geringer Hitze angestellt. Die Luft also, die sie auf diese Art erhalten, kommt, zu folge ihrer Natur, der atmosphärischen sehr nahe; daher sind sie vielmehr der Meynung, daß das Wasser nicht aus beyden Lüften, der brennbaren und reinen zusammengesetzt sey, sondern durch die Wirkung des Feuers in eine luftförmige der gemeinen

Luft

Luft ähnliche Flüßigkeit verwandelt werde. Jour. de Phys. 1785. Tom. II. p. 58.

Doctor Priestley, der doch, wie wir oben gesehen, viele Versuche unternommen, welche die Erzeugung des Wassers aus brennbarer und reiner Luft deutlich genug lehrten, konnte es doch nicht von ihm erhalten, die Lehre vom Brennstoffe aufzugeben, und statt ihrer die antiphlogistische anzunehmen. Ungeachtet er zu glauben scheint, daß das Wasser aus brennbarer und Lebensluft bestehe, so behauptet er indeß doch, die in dem Versuche mit Wasser in einer glühenden Röhre hervorgebrachte brennbare Luft entspringe aus dem Brennstoffe des Eisens, so wie auch die in derselben befindliche fixe Luft aus dem Eisen und nicht aus dem Wasser entstehe; und so will er dann, daß das Wasser, ohne zersetzt zu werden, sich mit dem Eisen verbinde, während dessen der Brennstoff aus dem Eisen in Gestalt brennbarer Luft ausgetrieben werde, und so auch umgekehrt, wenn die Wiederherstellung des verkalkten Eisens in brennbarer Luft geschieht, vereinige sich die brennbare Luft wieder mit dem Eisen, und stosse das Wasser aus selben heraus, so daß das in diesem Versuche erzeugte Wasser nicht aus der Verbindung der brennbaren Luft mit der aus dem Eisen ausgestossenen Lebensluft erzeugt würde,

son=

sondern bloß, wie es in dem Eisen gegenwärtig war, mittelst der Hitze herausgetrieben werde. Jour. de Phys. 1785. Tom. II. p. 167.

Herr **Westrumb** ist der Meynung, die reine Luft sey nichts anders, als Wasser innigst mit Feuermaterie vereiniget. Dieses schließt er daraus, weil er aus dem Wasser, nachdem er es durch die Destillation aus einer Retorte in Dienste verwandelt, und diese sodann durch eine lange, erdene zum Theil glühende, aber schlecht vermachte Röhre durchziehen ließ, eine Menge verdorbene Luft erhalten, die den Umfang des Wassers achtmahl übertroffen hat; daher sey das Wasser nicht zusammengesetzt, sondern eine von Feuermaterie größtentheils beraubte Luft. Jour. de Phys. 1786. Tom. II. p. 261. Crells chymische Annalen, 1785. St. 12.

Herr **Klaproth** gibt die Wahrheit des Levoisierschen Versuchs zu, daß brennbare Luft dann entstehet, wenn Wasser in Gestalt der Dünste durch eine glühende eiserne oder kupferne theils mit Eisenstücken angefüllte Röhre getrieben wird, und daß zugleich das Eisen eine sonderbare Veränderung erleidet, die einigermaßen einen Eisenglimmer darstellt, läugnet indeß doch die Erzeugung jener Luft aus dem zerlegten Wasser. Er ist der Meynung,

die

die brennbare Luft entspringe aus dem Brennstoffe des Eisens vereiniget mit dem Wasserdunst, aus welcher Vereinigung denn die in diesem Versuche hervorgebrachte brennbare Luft entstehen möchte. Jour. de Phys. 1786. Tom. II. p. 262. Crell chymisch. Annal. 1786. St. 3.

Ferner hat noch Herr **Monge** folgenden Zweifel gegen die Zusammensetzung des Wassers vorgelegt: Wenn zwey luftförmige Flüßigkeiten, nähmlich die brennbare und Lebensluft bloße Auflösungen zweyer Substanzen verschiedener Natur in der Feuermaterie sind, und während des Abbrennens derselben beyde Auflösungen sich wechselweise niederschlagen, so daß ihre beyde Grundbestandtheile, indem sie die Feuermaterie verlassen, die sie aufgelöst gehalten, in Verbindung gehen, und Wasser hervorbringen, so eräugnet sich hier der Fall, daß, wenn die Hitze vermehrt wird, oder die Menge des Feuers in beyden gemischten Lüften zunimmt, oder besser zu sagen, die Menge der auflösenden Flüßigkeit, die Anziehung der Grundbestandtheile unter einander abnimmt, welches gerade gegen alle chymische Operationen ist. Mem. de l'acad. des Sciences. 1783. p. 88.

End-

Endlich gibt auch der berühmte Herr **Kirwan** zu, daß das Wasser aus brennbarer und reiner Luft bestehet, und aus der Verbindung derselben hervorgebracht wird. An Essay on phlogiston p. 25.

Allein er läßt auf keine Weise zu, daß das Wasser in **Lavoisier's** und **Meusnier's** Versuchen weder mittelst Eisenfeilspänen über Quecksilber, noch in einer glühenden Eisenröhre zersetzet wird, sondern glaubt dagegen, diese Versuche beweiseten nichts anders, als daß hier das Wasser mit dem Eisen in eine Verbindung gehe, ohne irgend eine Zerlegung zu erleiden, und zu eben der Zeit die in dem Eisen vorhandene brennbare Luft heraustreibe. Diese Meynung sucht er durch verschiedene Gründe und Versuche zu beweisen, und zwar:

1. Wenn wenig Wasser zu einer großen Menge Eisenfeile gethan wird, so entstehe plötzlich eine große Hitze, die vielmehr von der Verdichtung des Wassers während dessen Verbindung mit dem Eisen, als von dessen Zersetzung und Vereinigung seiner Lebensluft mit dem Eisen herzurühren scheine.

2. Der auf diese Art erzeugte Eisenkalk sey sehr unterschieden von jenem, der von der absor-

bir-

birten Lebensluft gebildet wird, wie der Eisenrost; weil aus diesem fixe und reine Luft geschieden werden kann, keinesweges aber aus dem durch Wasser bereiteten Eisenkalk.

3. Wird Eisen in einem mit Lebensluft gefüllten Gefäße mittelst eines Brennglases erhitzt: so nimmt diese Luft sogleich an Menge ab, und wird vom Eisen angesogen, das damit in Kalk verwandelt wird, und am Gewichte fast so viel gewinnt, als das der absorbirten Lebensluft beträgt. Wird hierauf dieser Kalk in brennbarer Luft erhitzt, so verschwindet auch diese, eine beträchtliche Menge Wasser wird erzeugt, das Eisen erhält wieder seine metallische Gestalt, und nimmt am Gewichte fast so viel ab, als das des erzeugten Wassers beträgt.

4. Wenn oben gemelter Eisenkalk, nähmlich das durch Wasserdünste verkalkte Eisen völlig trocken mit Kohlenstaub, woraus alle brennbare Luft getrieben wird, vermischt, und dann in einer erdenen beschlagenen Retorte destillirt wird: so entstehet fixe und brennbare Luft, der Eisenkalk kehrt in seine vorige metallische Gestalt wieder, und nun fragt er, woher die brennbare Luft komme. An Essay on phlogiston p. 101 — 105.

Auf den Versuch des Herrn **Lavoisier**, die brennbare und fixe Luft betreffend, welche durch die Zersetzung des Wassers mittelst Kohlenstaub in einer glühenden inwendig mit Kupferblech ausgefütterten Eisenröhre erzeugt werden, antwortet er:

1. Herr **Lavoisier** nehme an, brennbare und fixe Luft enthielten kein Wasser, welches aber weder durch Herrn von **Saussürs** noch seine eigene Versuche bestättiget wird; er hingegen halte dafür, daß mehr als die Hälfte des Gewichts beyder Lüfte Wasser sey, wie es ihm gemäß seiner Versuche dargethan zu seyn schien; daher habe man nicht nöthig zu sagen, das Wasser wäre zersetzt, sondern bloß der Kohlenstaub sey größtentheils in seine Bestandtheile, nähmlich in brennbare und fixe Luft aufgelöst worden.

2. Die Eisenröhre sey inwendig nicht so genau mit Kupferbleih überzogen gewesen, daß nicht das Eisen in etwas hätte verkalkt werden können, daher habe ein Theil der erzeugten Luft seinen Ursprung aus dem Eisen. Die auf diesen Versuch gegründete Berechnung gestatte also keinen Schluß.

3. Das Gewicht der fixen Luft — gesetzt, daß sie $\frac{1}{4}$ Theil des ganzen Umfanges beträgt — habe das

Ge-

Gewicht beyder Luftarten übertroffen. Das ganze Gewicht derselben war 550 Gran, und die fixe Luft, welche $\frac{6644}{4}$ = 1661 Cubikzoll gleich ist, sollte am Gewicht 772 Gran betragen, wenn wir 100 Cubikzoll auf 46,5 Gran schätzen, und daher ist die fixe Luft allein 222 Gran schwerer, als das Gewicht beyder Lüfte zusammengenommen. An Essay on phlogiston p. 105 — 108.

Dieß sind also die Schwierigkeiten, Einwürfe und Zweifel die wider die Zersetzung des Wassers durch glühendes Eisen oder Kohlen gemacht worden sind. Vielleicht giebt es deren noch andere, die entweder minder wichtig, oder mir wenigstens nicht bekannt sind. Es wird nun die Mühe lohnen, ihr Gewicht und ihren Werth zu prüfen, was wir im folgenden Abschnitte leisten werden.

Drit-

Dritter Abschnitt.

Prüfung der in dem vorigen Abschnitte angeführten Einwürfe und Meynungen, welche die Zersetzung des Wassers betreffen.

Fangen wir also mit jenen Einwürfen an, die Herr de la Metherie wider den zusammengesetzten Zustand des Wassers vorgelegt hat.

Sein erster Einwurf, den er mit verschiedenen Beweisen zu belegen sich bemühete, bestand darin: **daß das durch die Verbrennung beyder Lüfte der brennbaren und reinen erhaltene Wasser nicht aus der Verbindung dieser beyden Lüfte entstehe, sondern während des Abbrennens als ein in beyden schon enthaltenes nur entwickelt und sichtbar werde.**

Dieser Einwurf hat zwar dem ersteu Ansehen nach einige Wahrscheinlichkeit für sich, weil Niemand läugnen kann, daß beyde Lüfte in ihren Zwischenräumchen einen Theil Wasser enthalten, besonders wenn sie eine Zeit lang über Wasser gelegen.

Ungeachtet dessen wird doch jeder vernünftige Chymist nicht so leicht zu geben, daß die Menge des eingesogenen Wassers so groß sey, als sie in den erwähnten Versuchen herausgebracht wird, indem sie fast das Gewicht beyder abgebrannten Lüfte beträgt. Dieß wird nun desto klärer erhellen, wenn wir die Beweise selbst, womit Herr **de la Metherie** diesen Einwurf belegt, einzeln prüfen.

Sein erster Beweis ist: **daß die brennbare Luft das trockenste Laugensalz, wenn sie durch selbes geleitet wird, sichtbar feucht macht, und daß daher das Wasser selbst in beyden Lüften schon vor der Abbrennunag derselben zugegen gewesen.**

Allein ich sehe damit, das nicht bewiesen, was bewiesen werden soll, nähmlich, daß alles durch die Abbrennung beyder Lüfte erzeugte Wasser in derselben zugegen seyn soll. Aus diesem Versuche erhellet zwar, daß etwas Wasser in dieser Luft vorhanden ist, welches von dem Laugensalze herausgezogen, und hiemit von der Luft geschieden ward, keineswegeß aber, daß so viel Wasser daraus geschieden wird, als das Gewicht desjenigen Wassers beträgt, welches man durch die Entzündung beyder Lüfte bekommt. Ja wenn man auch auf diese Art die brennbare Luft durch wiederhohltes Aussetzen derselben

über

über neues, trocknes Laugensalz von allem darin befindlichen Wasser entleeret: so bleibt doch fast dieselbe Menge beyder Lüfte zurück — wenn nähmlich beyde ohne fixe Luft sind — und werden sie sodann, nachdem alles Wasser mittelst des Laugensalzes von ihnen abgesondert, entzündet: so erhalten wir hier ungeachtet dessen die nähmliche Menge Wasser, die wir erhalten würden, wenn sie dem Laugensalze nicht ausgesetzt gewesen wäre. Das nähmliche hat Satt, wenn wir die brennbare Luft unmittelbar in einem mit Quecksilber gefüllten Gefäße auffangen, ohne daß sie mit Wasser in Berührung kommt; ein offenbares Zeichen, daß das in den Zwischenräumchen dieser Luft vorhandene und absorbirte Wasser zwar etwas, wiewohl nur wenig, zur Erzeugung desjenigen Wassers beytragen kann, das durch das Abbrennen beyder Lüfte hervorgebracht, und in dem Recipienten gefunden wird.

Dieselbe Antwort gült auch auf den zweyten Beweis: **Herr von Soussüre habe durch den Hygrometer entdeckt, daß die brennbare Luft um vier Grad mehr Feuchtigkeit besitze, als die atmosphärische.**

Durch diesen Versuch wird bloß die Feuchtigkeit jener einzelnen brennbaren Luft bestimmet, die

Herr von **Saussüre** untersucht hat, daher kann er keinerseits auf jede andere, und auf was immer für Art bereitete brennbare Luft angewandt werden, weil hierin ein großer Unterschied Statt hat. Auch ist diese Luft in Ansehung der Feuchtigkeit verschieden, je nachdem sie eine längere oder kürzere Zeit über Wasser gestanden, und desto mehr verschieden, wenn sie, ohne vorher durch Wasser gegangen, oder darüber länger oder kürzer gestanden, in ein quecksilbervolles Gefäß aufgesammelt wird; und deßwegen können wir aus Herrn de **Saussüres** Versuche minder richtig argumentiren. Außerdem aber, daß die von verschiedenen Naturkündigern mit Hygrometern von unterschiedner Einrichtung angestellten Versuche meistentheils sehr unrichtig ausfallen, weil es uns an guten und miteinander genau übereinstimmenden solchen Instrumenten mangelt: so fehlt doch noch viel, als daß Herr **de la Metherie** durch diesen Versuch seinen Einwurf bewiesen, oder wenigstens nur zur Wahrscheinlichkeit gebracht hat, und um so weniger bewiesen, wenn wir beyfügen, was wir in der Widerlegung des folgenden Beweises von der Menge des in der feuchtesten Luft enthaltenen Wassers sagen werden.

Der dritte Beweis des Herrn **de la Metherie** beruhet auf den Versuchen des Herrn **Lambert**,

wo-

wodurch bewiesen würde, daß ein Cubikfuß atmosphärische Luft 342 Gran Wasser enthalten könne, indeß die Chymisten aus anderthalb Cubikzoll brennbarer nnd Lebensluft durch das Abbrennen nur 330 Gran ausgeschieden haben.

Auf diese mit Hygrometern angestellte Versuche kann man das anwenden, was wir gegen die hygrometrischen Versuche überhaupt gesagt haben; besonders aber trifft es das aus Darmsaiten verfertigte Lambertsche Hygrometer. Uiberdem ist es bis jetzt durch wiederhohlte und mit den besten dermahl bekannten Hygrometern und aller erforderlichen Aufmerksamkeit gemachten Versuchen noch keinesweges ausgemacht, daß die atmosphärische Luft eine so große Menge Wasser einsaugen könne, als Herr **Lambert** angegeben hat. Dieß verneinet auch, nach dem eigenen Geständniß des Herrn **de la Metherie** Herr **von Saussüre** selbst, der ähnliche Versuche mit einem guten Hygrometer und aller Aufmerksamkeit, die in so delikaten Versuchen beobachtet werden muß, angestellet hat. Dieser treffliche Physiker entdeckte, daß in einem Cubikfuß Luft höchstens nur 12 Gran Wasser aufgelöset werden können, wann Reaumurs Thermometer den 14 oder 15 Grad zeigt. S. de Sausure Essays sur l'hygrometre. 4. p. 99.

Welch Unterschied findet demnach zwischen Lamberts und de Saussürs Versuchen Statt! Und doch stimmen unter denen, die ich mit Hygrometern anstellen sah und zu Rathe ziehe, die des Herrn de Saussüre noch am meisten mit der Wahrheit überein. Wir sind also noch weit entfernt, um durch jene Versuche des Herrn Lamberts von der Wahrheit seiner Behauptung überzeugt zu seyn, die auch Herr de la Metherie auf guten Glauben angeführt hat.

Und falls es auch wahr wäre — was aber, wie wir gesehen haben, nicht ist — daß die atmosphärische Luft so viel Wasser einsaugen könne, würde hieraus wohl folgen, daß das nähmliche auch bey der brennbaren und reinen Luft Statt hat? Dieß erhellet aus obigem Versuche keinerseits, und müßte erst durch genaue und wiederhohlte Versuche dargethan werden, ehe wir im Stande sind, einen sichern Schluß daraus zu ziehen. Doch zugegeben, daß beyde Lüfte so viel Wasser einsaugen können, als die atmosphärische Luft, würde es hiedurch erwiesen seyn, daß die zu den Versuchen gebrauchte brennbare und reine Luft eine solche Menge Wasser in sich enthalten haben? Dieß wird Herr de la Metherie wohl selbst nicht leicht bejahen. Also hinkt der aus Lamberts Versuche gezogene Schluß auf

allen

allen Seiten, und hat keine Stärke eines Bei vei-
ses.

Ferner, ist es denn in jedem mit brennba er
und Lebensluft angestellten Versuche wahr, daß wä h-
rend der Abbrennung von anderthalb Cubikzoll brer n-
barer und reiner Luft nur 330 Gran Wasser erh l-
ten werden können, wie es Herr **de la Methèr** ie
behauptet? Auch dieß müßte durch vielfältige Ve r-
suche erwiesen werden, und auch im erwiesenen Fa l-
le würde es noch immer nichts wider die Zusan n-
mensetzung des Wassers aus beyden Lüften beweisen,
weil niemahl deren eine, noch weniger beyde ein e
solche Menge Wasser in ihren Zwischenräumchen auf-
gelöst halten, wie wir gesehen haben.

Der vierte Beweis: **Daß aus der Verbindung der reinen mit salpeterartigen Luft concentrirte Salpetersäure entstehe**, scheinet mir wider den zusammengesetzten Zustand des Wassers nichts zu beweisen; denn aus diesem Versuche lernen wir nur, daß aus der Verbindung der salpeterartigen Luft und Lebensluft bloß eine saure Flüßigkeit erzeugt wird, doch aber noch kein Wasser. Erwägen wir diesen Beweis wohl, so streitet er vielmehr für die Zusammensetzung des Wassers, als wider dieselbe; denn es erhellet aus diesem Ver-

suche klar, daß aus der Verbindung zweyer luftförmigen Flüßigkeiten eine Feuchtigkeit und zwar eine saure Feuchtigkeit hervorgebracht wird, was hindert denn, daß nicht minder durch die Verbindung zweyer andrer luftförmigen Flüßigkeiten, deren eine wenigstens der Natur und Eigenschaften nach von einer der obigen Lüfte sehr verschieden ist, Wasser erzeugt werden könnte? Ich sehe auch nicht, daß jener Versuch diesen umstürze, im Gegentheile scheint er vielmehr dessen Wahrscheinlichkeit zu bestättigen, und sicher zu beweisen, daß die Natur, indem sie luftförmige in ihren Eigenschaften verschidene Flüßigkeiten verbindet, auch eine verschiedene Flüßigkeit hervorbringen müße.

Der fünfte von Herrn de la Metherie angeführte Beweis: **daß, wenn man ein Stückchen Kohle, aus der in einem Tiegel durch Feuer alle brennbare Luft herausgetrieben worden, in eine kleine mit Queckſilber gefüllte Glasglocke legt, sodann reine Luft hinzuthut, und die Kohle mit etwas Pyrophor entzündet, diese reine Luft erstlich verschlungen und dann in fixe verwandelt werde, mit dem Erfolge, daß ein feuchter Dunst den luftleeren Theil der Glocke überzieht.**

Bey der Anführung dieses Beweises vergaß Herr **de la Metherie**, oder dachte wenigstens damahls nicht an die drey obigen Beweise, wo er behauptet hat, daß eine große Menge Wasser in beyden Lüften enthalten sey. In der That rührt auch aus dieser Quelle, die zwar nicht so viel, doch aber etwas Wasser enthält, dieser feuchte Dunst oben in der Glocke. Denn da sich die reine Luft mit dem Kohlenstoffe der Kohle verbindet, und dadurch in fixe verwandelt wird, läßt sie das in ihr befindliche Wasser fahren, welches sich, nun durch die Hitze der glühenden Kohle verflüchtiget, und in Dünste verwandelt, oben an der Glocke absetzt, und in Gestalt eines Thaues sichtbar ist. Ich sehe also nicht ein, was dieser Beweis wider den Ursprung des Wassers, aus dem Abbrennen der entzündbaren und Lebensluft vermag.

Der sechste Beweis ist dieser: daß die Menge des nach dem Abbrennen beyder Lüfte der brennbaren und reinen Luft zurückbleibende Wasser dem Gewichte beyder entzündeten Lüfte nicht gleich sey; und falls sie auch gleich ausfielen, so folge hieraus doch noch nicht, daß das Wasser seine Entstehung der Verbindung beyder Lüfte zu danken habe, weil man hier noch einwenden könnte, daß beyde aller fremdartigen

Theilchen beraubte Lüfte nicht mehr Gewicht haben, als der Wärmestoff selbst.

Obschon nicht zu läugnen ist, daß bis jetzt noch kein Versuch mit einer großen Menge beyder Lüfte mit einem solchen Erfolge angestellet worden, daß das Gewicht des erzeugten Wassers dem Gewichte beyder Lüfte zusammen gleich ist: so ist doch aus Herrn **Monge's** Versuche in seinem überall genau vermachten Apparate gewiß, daß so viel Wasser erzeugt worden, als beyde Lüfte zusammen in ihren Zwischenräumchen niemahl diese Menge enthalten; was aber, wie ich völlig überzeugt bin, Herr **de la Metherie** nicht glaubt. Denn Herr **Monge** erhielt eine solche Menge Wasser, daß von dem Gewichte beyder angewandten Lüfte, nähmlich 3 Unzen, 6 Quentchen und 27 Gran nur allein 1 Quentchen und 26½ Gran abgiengen, wenn wir die zurückgebliebene unzersetzte Luft, deren Gewicht 2 Quentchen und fast 57 Gran betrug, hinzurechnen. Warum er keine größere Menge Wasser erhalten, die dem Gewichte beyder Lüfte am nächsten gekommen wäre, die unzersetzte Luftmenge ausgenommen, erkläret Herr **Monge** selbst, indem er sagt: „Dieser Unterschied rühre daher 1. Daß ich den Umfang „jeder Luft nach dem mittlern Stande des Barometers während der Operation geändert habe, da viel-

„mehr

„ mehr jeder Umfang nach der Höhe des Barome„ ters, während der besondern Abbrennung hätte „ eingerichtet werden sollen. 3. Vornähmlich daß ich „ auf die Veränderung der Temperatur der aufneh„ menden Gefäße nicht aufmerksam war, die noth„ wendiger Weise von der nahen Glaskugel erwärmet „ werden mußten, ungeachtet das Thermometer in „ dem Laboratorium keine sichtbare Veränderung „ zeigte. 3. Weil auch ein Theil Wasser bey jeder „ Ausleerung der Kugel durch die erzeugten Dün„ ste in dem leeren Ranm verloren gegangen. „ Diese Ursachen sind hinreichend genug, um den Abgang jenes Wassers zu veranlassen, das sonst nach der Berechnung des Gewichtes beyder Lüfte zusammen in einer etwas größern Menge hätte übrig bleiben sollen, und deßhalb ist es sehr wahrscheinlich, wo nicht gar gewiß, daß, wenn diese Ursache ganz gehoben werden könnte, das Gewicht des erzeugten Wassers dem Gewichte beyder Lüfte völlig gleich seyn würde, wenn noch das der zurückgebliebenen unzersetzten Luft dazu addirt wird.

Was aber Herr de la Metherie am Ende des Einwurfes beyfüget: falls auch die Gewichte gleich seyn würden, so folge doch noch nicht, daß das Wasser seine Entstehung der Verbindung beyder Lüfte zu danken habe; weil man fer-

ferner noch einwenden könnte, daß beyderseitige von allen fremden Theilchen beraubte Luft nicht mehr Gewicht habe, als der Wärmestoff. verdienet kaum eine ernstliche Widerlegung. Freylich können wir uns, wenn man also philosophiren darf, aus allen Schwierigkeiten leicht herausziehen, und wenn wir, in die Enge getrieben, zu was immer für einer Hypothese unsre Zuflucht zu nehmen uns nicht hindern lassen, sie mag einen Schein der Wahrheit haben oder nicht: so ist es wirklich um jede Wahrheit geschehen, und dann hat keine chymische Operation irgend eine physische Gewißheit mehr. Allein ich überlasse es dem Urtheile des Herrn de la Metherie selbst sehr gerne über, ob eine solche Auflösung, eine solche vom Dreyfuße herabgesprochene Antwort eines ächten Philosophen würdig, und vorzüglich eines solchen, der den gewißesten Versuchen anderer widerspricht, und nichts für wahr annehmen will, als was eine strenge Prüfung der Erfahrung aushalten könnte. Ich glaube daher viel lieber, daß ihm diese Zeilen zu eilig, ohne auf deren Folgen zurückgesehen zu haben, aus der Feder entfallen sind.

Uiberdem was die Zerlegung der Luft, wie sie Herr de la Metherie vorgebracht hat, und den Versuch betrifft, womit er seine Meynung zu bekräfti-

gen

gen glaubt, sehe ich fürwahr nicht ein, daß er sie einigermaßen wahrscheinlich gemacht, auch ist er noch weit entfernt, als daß ihn der angeführte Versuch günstig ist. Ich verneine durchaus, daß, weil die brennbare Luft in solcher Menge verschwunden, hieraus mit völliger Gewißheit folge, sie auf die Art zersetzt worden sey, wie sie Herr de la Metherie erkläret. Ich könnte wenigstens mit gleichem Rechte sagen, daß die in dem Wasser enthaltene Lebensluft, indem sie sich mit brennbarer verbindet, und solcher Gestalt zu Wasser wird, die Ursache der Zersetzung der brennbaren Luft sey. Allein ich gebe durchaus nicht zu, daß eine solche Verschwindung der brennbaren Luft je Statt hat, wenn sie in gut vermachten Flaschen einer solchen Menge Wasser ausgesetzt wird, wie es Herr de la Metherie gethan hat. Dieß habe ich nicht einigemahl sondern vielmahl sowohl mit destillirtem, gekochtem, und rohem, als auch mit Regen-Brunnen- und Flußwasser versucht; auch ließ ich die Luft länger als zwey Monathe über Wasser liegen, und habe nie einen so großen Verlust derselben bemerkt, nicht einmahl in offenen Gläsern, die unter Wasser standen, das mit der äußern Luft Gemeinschaft hatte.

Indem ich dieß schreibe, habe ich noch zehn mit Glasstöpseln versehene Flaschen vor mir, wovon

von ich vor zwey Monathen fünf mit brennbarer Luft, andere fünf mit Lebensluft und destillirtem, gekochten, rohen, Regen= Brunnen= und Fluß= wasser in demselben Verhältniß, wie Hr de la Metherie angefüllet, selbe oft erschüttert, und von Zeit zu Zeit unter Wasser geöffnet; allein in keiner dieser Flaschen, hat die Verschlingung der entzündbaren Luft über $\frac{1}{5}$ und der Lebensluft $\frac{1}{20}$ statt gehabt.

Auf gleiche Art hatte ich drey gläserne Röhren mit brennbarer Luft und andere drey mit Lebensluft gefüllt, umgestürzt in concaven Gefäßen mit ungekochtem Regenwasser gesetzt, und auch hier ist nicht $\frac{1}{20}$ von der brennbaren und $\frac{1}{30}$ von der Lebensluft verschwunden.

Ferner habe ich in zwey mit Regenwasser vollgefüllte und mit ihren Oeffnungen unter Wasser stehende Harngläser nur so viel Lebensluft gehen lassen, daß oben in den Gläsern eine Blase von 1 Zoll im Durchmesser zu sehen war. Diese Blase war in Zeit von zwey Monathen noch nicht völlig verschwunden, ungeachtet ich die Gläser oft unter dem Wasser erschüttert hatte. Allein die brennbare Luft, auf eben die Art in zwey andere ähn=

ähnliche Gläser geleitet, verschwand in Zeit von sieben Wochen.

Was ist also von den Versuchen des Herrn **de la Metherie** zu halten? wollen wir das auf sie anwenden, dessen er sich selbst nicht schämt, von den Versuchen anderer zu sagen? **Leider! modeln viele ihre Versuche nach der Theorie, die sie angenommen haben.** Journal de Physique 1787. Tom. I. p. 36.

Nun, so wie Hr **de la Metherie** seinen obigen Versuchen durch die angeführten Beweise wenig Gewicht verschaffet hat, eben so will ich, wenn ich anders nicht irre, auch ferner zeigen, daß die den zweyten Einwurf betreffende Beweise eben nicht viel Kraft besitzen.

Dieser Einwurf ist folgender: **Er verneint, daß das Wasser, es mag in einer kleinen Glasglocke über Quecksilber mit Eisenfeile verschloßen seyn, oder durch eine eiserne oder kupferne glühende Röhre mit Eisenblech tropfenweise durchziehen, in beyden Fällen zersetzt, oder in beyde Lüfte getrennet werde.** Um diesen Einwurf aufrecht zu erhalten, hat er wieder verschiedene Beweisgründe auf die Bahne

ge-

gebracht. Der erste ist, daß das reinste, destillirte und gekochte Wasser in Berührung mit Eisenfeile unter einer kleinen Quecksilbervollen Glasglocke keine Zersetzung erleide, folglich keine brennbare Luft erzeuge, und das Eisen nicht verkalkt werde.

Wiewohl ich sehr gerne zugebe, daß die Zerlegung des über Eisenfeile liegenden Wassers äußerst langsam vor sich gehet, besonders im Winter und an einem kalten Orte: so nehme ich keinen Anstand, zu behaupten, daß nach Verlauf einiger Zeit das Wasser zerlegt, und brennbare Luft hervorgebracht wird, mehr oder weniger geschwinder, wenn das Gefäß an einem wärmern Ort gesetzt wird; allmählig sammeln sich dann Bläschen von brennbarer Luft oben in der Flasche, wie wir schon gesehen haben. Das nähmliche hat auch Hr **Lavoisier** beobachtet, und dazu, wie Hr **Meusnier** sagt, destillirtes Wasser angewendet. Und wenn auch Hr **Lavoisier** sich eines solchen Wassers bedient hätte, das etwas Selenit in sich enthalten: so sehe ich doch noch nicht ein, daß die Wahrheit des Versuches, und die daraus gezogene Schlußfolge, die Zersetzung des Wassers betreffend, auf irgend eine Art geschwächet wird; weil es durch keinen Versuch dargethan ist, daß

das

das so genannte Phlogiston im Eisen vorhanden sey; und wenn in einer Auflösung des Eisens in verdünnter Vitriolsäure brennbare Luft hervorgebracht wird, so ist es heut zu Tage deutlich genug erwiesen, daß die brennbare Luft nicht durch die Wirkung der Vitriolsäure auf das Eisen, sondern von dem zersetzten Wasser, das zur Verdünnung der Vitriolsäure dienet, entspringet, wie es schon oben gesagt worden. Daß aber Hr **de la Metherie** auf diese Art keine Zersetzung des Wassers und die hieraus erfolgende Erzeugung der brennbaren Luft beobachtet hat, ist meine Schuld nicht.

Um den zweyten Theil dieses Einwurfes, nähmlich, daß in einer glühenden eisernen Röhre keine Zerlegung des Wassers bewirkt werde, zu erproben, nimmt er den Beweis von der bey dergleichen Versuchen zu beobachtenden Behutsamkeit und Irrungen her, die durch die atmosphärische Luft, welche hie und dort einschleicht und sich mit der erzeugten Luft vermischt, in der Berechnung begangen werden können.

Ich gebe Herrn **de la Metherie** herzlich gerne zu, daß solche Fehler freylich statt haben können, wenn dergleichen Versuche von solchen Chymisten angestellet werden, die obige Behutsamkeit

außer Acht lassen, ihre Versuche nur obenhin machen, unbekümmert, sie mögen gut oder übel zum Zweck führen. Aber ich lasse es schlechterdings nicht zu, daß behutsame, auf jeden noch so geringen Umstand aufmerksame, und die Wahrheit zu entdecken befließene Chymisten dergleichen Fehler begehen können, und bin völlig überzeugt, daß so etwas weder Herrn **Lavoisier** noch mir begegnet ist; weil in unserm Geräthe aller Wasserdunst und alle erzeugte Luft genau verschloßen, und der gemeinen Luft aller Zutritt in denselben schlechterdings versperrt war; hiemit wird durch dieses Argument die Glaubwürdigkeit unsrer Versuche nicht verdächtig.

Der dritte Beweis: **daß das Wasser, wenn es durch das Eisen zersetzt würde, noch viel leichter und geschwinder durch Phosphor zersetzt werden müßte, weil dieser auch im kalten Zustande eine viel größere Verwandschaft zu der reinen Luft hat, als das Eisen gegen dieselbe, indem er an der äußern Luft durch die in derselben enthaltene Lebensluft bald zersetzt wird, und in eine saure Flüßigkeit zergehet; im Wasser hingegen, selbst im siedenden bleibe er unzersetzt, so wie auch das Wasser selbst.**

Die-

Dieser Beweis, wie schön er auch, dem ersten Anblick nach, zu seyn scheint, hat wohl erwogen, dennoch kein großes Gewicht. Wir läugnen nicht, daß der Phosphor eine größre Verwandschaft zur reinen Luft hat, als das Eisen, wenn nähmlich beyde Phosphor und Eisen einer reinen, unvermischten Luft, die nicht so viel verdorbene in sich hat, als die atmosphärische, ausgesetzt werden, und geben dieß gerne zu; folgt denn aber hieraus, daß eben derselbe Körper, zu einer Substanz gethan, die reine Luft in sich hat, diese Substanz zersetzen und indem er die reine Luft davon absondert, sich mit selber verbinden müße? Dieß gehet schlechterdings nicht an, und wird Herrn de la Metherie auch so gleich einleuchten, wenn er auf folgendes Acht hat, daß pulverisirte Kohle oder deren Kohlenstoff ebenfalls eine größre Verwandschaft zur reinen Luft hat, als der Phosphor, und dennoch, ungeachtet er die reine Luft aus der atmosphärischen anzieht und damit fixe Luft bildet, die Phosphorsäure, wann er kalt mit selber in Berührung ist, oder in ihr kocht, nicht so zersetzt, daß wahrer Phosphor wieder hervorgebracht wird, sondern daß dieß nur bey einem großen Grad der Hitze statt findet. Das nähmliche würde auch mit dem Phosphor geschehen; denn er würde wie das Eisen-

blech oder der Kohlenstaub in einer eisernen oder kupfernen Röhre auf gleiche Art das Wasser zersetzen, dessen Lebensluft in sich aufnehmen, sich damit verbinden, und damit zu Phosphorsäure werden, die brennbare Luft dagegen würde in gleicher Menge und Geschwindigkeit, wo nicht wegen der geschwindern Zerlegung des Wassers noch schleuniger durch die Röhre in die Flasche aufsteigen. Dieß könnte ich noch mit vielen andern Beyspielen bestättigen, doch dieses einzige mag genug seyn.

Der vierte Beweis beruhet darauf, daß, **wenn eine wahre Zersetzung des Wassers durch glühendes Eisen bewirket würde, beyde erzeugte Lüfte, die brennbare und reine, in einem solchen Grade der Hitze vermischt, als die des glühenden Eisens ist, verpuffen, und eine Explosion äußern müßten.**

Dieser Satz hält keinesweges Stich; denn ob es gleich wahr ist, daß beyde miteinander gemischte Lüfte in einer grossen Hitze, und besonders solchen, die die brennbare Luft entzündet, verpuffen: so ist doch nicht nothwendig, daß in diesem Falle eine solche Verpuffung und Knallkraft statt hat.

Denn

Denn während der Zersetzung des Wassers wird ja weder eine geringe, geschweige eine große Menge beyder Lüfte mit einander vermischt. In dem Augenblicke als entweder viel oder wenig Wasserdünste durch die Glut des Eisens zerlegt werden, gehet der von der brennbaren Luft getrennte Theil der reinen oder Lebensluft mit dem Eisen in Verbindung, und von dieser allein hängt die Zersetzung des Wassers ab. Denn so lange das Eisen jene Trennung der reinen Luft von der brennbaren des Wassers und die Verbindung der ersteren mit sich selbst nicht bewirkt, geschieht keine Zerlegung des Wassers; daher bleibt in dem Augenblicke der Zersetzung des Wassers die brennbare Luft allein zurück, ohne daß irgend eine Mischung derselben mit Lebensluft statt hat. Geschieht also hier keine Vermischung beyder Lüfte, so ist eine Verpuffung oder Explosion nicht denkbar, weil diese allein von einem gewißen Verhältniße beyder gemischten und entzündeten Lüfte der brennbaren und reinen ganz abhängt.

Der fünfte Beweis: daß der nach geendigter Verkalkung in der Röhre zurückgebliebene Eisenkalk oder ein anderer Metallkalk kein reines mit Lebensluft verbundenes Metall sey,

 son=

sondern auch eine ansehnliche Menge fixe Luft mit sich führe.

Ich sehe nicht ein, daß aus der Gegenwart der fixen Luft in dem metallischen Kalke, die nebst reiner Luft darin vorhanden ist, auf irgend eine Art gefolgert werden könne, daß das Wasser in der Eisenröhre nicht zersetzt wird, da doch das Eisen sich daselbst verkalkt. Denn das Daseyn der fixen Luft zeigt bloß, daß ein solches Metall nicht rein ist, sondern Kohlenstoff in seiner Mischung enthält, der bey der Zersetzung des Wassers so wie das Metall die reine Luft anzieht, und damit fixe Luft bildet. Daß aber ein solcher Kohlenstoff in den Metallen, vorzüglich im Eisen und Zink, in ziemlich großer Menge wirklich vorhanden ist, haben heut zu Tage scharfsinnige Chymisten auf das deutlichste bewiesen. Denn es ist aus den Versuchen mehrerer Chymisten bekannt, daß in verschiedenen Metallen und besonders im Eisen eine beträchtliche Menge Reißbley (Plumbago) enthalten ist. Jour. de Phys. 1786. Tom. II. p. 210 und 281. Und hieraus erhellet es auch, daß das Reißbley in Betracht seiner Eigenschaften mit dem Kohlenstoff sehr übereinkommt, oder besser ein mit Eisen vereinigter Kohlenstoff ist. Von diesem Reißbley in den Metallen muß daher die Entste-

stehung der fixen Luft hergeleitet werden, wenn es nähmlich eben so wie das Metall während seiner Verkalkung entweder durch zersetztes Wasser, oder auf was immer für eine andere Art sich mit der Lebensluft verbindet.

Die Chymisten, welche die neue Lehre vertheidigen, geben die Gegenwart der Kohle im Eisen nicht deßwegen zu, um den Ursprung der im verkalkten Eisen gegenwärtigen fixen Luft erklären zu können, wie dieß Hr de la Metherie mehr als einmahl anzubringen scheint; sondern weil sie wirklich darin enthalten ist, wie es oben bewiesen worden. Denn würde kein Kohlenstoff im Eisen vorhanden seyn, so würde auch während dessen Verkalkung nie fixe Luft zum Vorschein kommen; weil diese Luft in keinem Prozesse erzeugt, und aus keinem Körper geschieden wird, wofern nicht in ihm Kohlenstoff zugegen ist; daher schließen wir auch, einer richtigen Analogie gemäß, daß auch in den Lungen der Thiere während ihres Athmens ein solcher Stoff zugegen sey, der eine Aehnlichkeit mit dem Kohlenstoffe hat; weil sonst durch das Geschäft des Athmens keine fixe Luft hervorgebracht werden könnte.

Selbst die von Herrn **de la Metherie** angestellten Versuche lehren klar, daß einige Metalle viel, andere wenig und wieder andere gar nichts vom Reißbley oder der Kohle in sich enthalten; weil die Luft, welche aus der nach der Verpuffung verschiedner Metalle mit Salpeter zurückgebliebenen Materien vermittelst Kochsalzsäure hervorgebracht wird, bald viel, bald wenig, bald gar keinen Kalk aus dem Kalkwasser gefällt hat. Jour. de Phys. Tom. II p. 222.

Uiberdem irret Hr **de la Metherie** auch sehr stark, wenn er glaubt, wir behaupten, daß dieser Kohlenstoff in dem Eisen und andern Metallen auf eben die Art vorhanden sey, wie **Stahl** sein Phlogiston in demselben enthalten haben wollte. **Stahl** sah das Phlogiston für einen Bestandtheil des Metalls an, so daß das Metall nicht Metall bleibt, wenn es dessen beraubt ist, sondern in Kalk verwandelt wird; indeß wir bloß behaupten, daß der Kohlenstoff oder das Reißbley nur zwischen den Metalltheilchen liegt oder mit ihnen gemischt ist, so wie zwey von einander unterschiedene Körper, die eine gewiße Verwandschaft unter sich haben; jedoch nicht so mit ihnen verbunden oder so nothwendig, daß ein Metall aufhöre Metall zu seyn, wenn es von diesem Kohlenstoffe oder Reißbley

hlen befreyet würde; daß dieser Stoff vom Metalle geschieden werden kann, ohne daß hiedurch das Metall etwas von seiner Natur verliert, ja nur um so vollkommner sey, wie mehr es von dieser Substanz gereiniget werden könnte. Folglich ist Herrn **de la Metheries** Schluß von der Wahrheit weit entfernt und sehr irrig, indem er sagt: der Nahme sey nur verändert, der Kohlenstoff komme mit **Stahls** Phlogiston und seiner brennbaren Luft völlig überein, und desto irriger, wenn er sagt, daß wir jene Substanz eben so als einen Bestandtheil der Körper betrachten, wie **Stahl** sein Phlogiston.

Wenn ferner der Kohlenstoff ein und derselbe Körper mit **Stahls** sogenannten Phlogiston wäre: so müßte fixe Luft erzeugt werden, wenn man Schwefel oder Phosphor mit reiner Luft so behandeln würde, wie Kohlen und einige Metalle, welches aber nicht erfolgt; und also ist der Kohlenstoff von **Stahls** Phlogiston ganz und gar unterschieden. Nach dessen Meynung ist das Phlogiston in allen Körpern ein und dasselbe Wesen. Der Kohlenstoff ist also eine eigene brennbare Substanz (sui generis), völlig von den übrigen Substanzen unterschieden, und in Rücksicht ihrer Natur bis jetzt eben so wenig bekannt, als jenes.

Der sechste Beweis: Die brennbare Luft, welche erzeugt wird, wenn Wasser durch eine eiserne glühende Röhre ziehet, habe ihre Entstehung dem aus dem Eisen geschiedenen Brennstoffe oder dessen entzündbaren Luft zu danken.

Wir haben schon oben angemerkt, daß das Daseyn des sogenannten Phlogistons oder vielmehr der brennbaren Luft in den Metallen ein bloßes Hirngespinst ist, das auf keinem sichern Versuch beruhet; weil aus den selbst dem heftigsten Grad des Feuers ausgesetzten Metallen niemahl brennbare Luft herausgezogen werden kann, wofern nicht Wasser hinzukommt. Allein bis jetzt war ich noch nicht im Stande eine zulängliche Ursache auszudenken, warum die Gegenwart des Wassers zur Austreibung der brennbaren Luft aus den Metallen nothwendig sey, falls sie in denselben wirklich existirt; und warum sie nicht auch ohne Hülfe des Wassers aus ihnen könnte herausgetrieben werden; auch ist mir nie eine von irgend einem Chymisten hierüber gegebene Ursache zu Gesichte oder zu Ohren gekommen. Um ihre Lieblingsneigung nicht beabschieden, und den Ursprung der brennbaren Luft aus dem Wasser einräumen zu müßen, geben sie vor, die Abscheidung der brennbaren Luft aus dem Eisen werde durch das Wasser deßwegen

be-

bewirket, weil dieses sich bey einem so heftigen Grad der Hitze mit dem Eisen verbinde, dadurch den Zusammenhang der brennbaren Luft mit dem Metalle trenne, und sie heraustreibe, ohne daß dieß durch irgend einen evidenten Versuch jemahls bewiesen worden, oder bewiesen werden könnte. Ich schließe daher mit weit größerem Rechte, daß jene brennbare Luft aus der Zersetzung des Wassers entspringet; denn sie ist, wofern ich nicht sehr gröblich irre, durch viele evidente Gründe und Versuche erwiesen, was wir noch in der Folge mit mehrerm betreiben werden.

Der siebente Beweis des Herrn **de la Metherie bestehet darin: daß, wenn ein Metall in reiner Luft verkalkt wird, dessen Kalk nicht genau um so viel schwerer ist, als das Gewicht der angewandten Lebensluft beträgt.**

Fürwahr ich sehe nicht ein, mit welchem Grunde Hr **de la Metherie** die durch unzählige Versuche erwiesene Wahrheit zu läugnen sich getrauet hat. Die Metalle mögen entweder in reiner Luft unter einer Glasglocke mittelst des Brennspiegels, oder in einer kupfernen Röhre mit darin befindlichen Eisen oder Zinkblättchen durch Wasser verkalkt werden: so nehmen sie so viel am Gewichte

te zu, als das der reinen verschwundenen und von den Metallen eingesogenen Luft beträgt, was durch viele Versuche von Herrn **Lavoisier** und **Priestley** auf das gewißeste dargethan worden. Auch mein Versuch, den ich in einer glühenden Eisenröhre mit darin befindlichen Stückchen Eisenblech, wodurch ich Wasser gehen ließ, angestellet, hat dieß sehr klar bewiesen. Denn das vermehrte Gewicht der Röhre und der Eisenblättchen, sammt dem Gewichte der brennbaren und fixen Luft machte fast vollkommen das Gewicht des Wassers aus, das in dem Versuche verschwunden, der mit der äussersten Genauigkeit gemacht worden. Jene Menge Wasser, die von dem ganzen Gewichte des angewandten Wassers abging, blieb in dem ganzen Apparate hängen, befeuchtete die ganze Schlangenröhre, die kupferne Büchse, und die Vorlage, worein das Wasser tropfte, und konnte deßhalb nicht gewogen werden; hiezu kommt noch, daß auch ein Theil fixe Luft während des Prozesses vom Wasser eingesogen ward. Es hülft also nichts, mit Herrn **de la Metherie** gesagt zu haben, daß bey der Wiederherstellung der Metalle, nicht genau so viel reine Luft erhalten werde, als der Gewichtsabgang des Kalks, nachdem er seine vorige metallische Gestalt bekommen, beträgt. Diese Behauptung stimmt mit der Wahrheit nicht genau

über-

überein; denn wenn wir einen metallischen Kalk, z. B. das von selbst niedergeschlagene Quecksilber ohne alle Hinzuthuung wiederherstellen: so bekommen wir fast dasselbe Gewicht reiner Luft, als der Gewichtverlust des Quecksilberkalkes ausmacht. Wird aber diese Wiederherstellung mit Kohlenstaub oder was immer für einem andern brennbaren Körper angestellt, dann gehet ein großer Theil reiner Luft mit dem Kohlenstoffe dieser Körper in Verbindung, und bildet fixe Luft, die in einer wasservollen und im Wasser stehenden Flasche aufgefangen, in ziemlicher großer Menge verschlungen wird, besonders, wenn sie lange über Wasser gelegen; hiezu kömmt noch, daß ein Theil von der aus dem Kalk geschiedenen Luft leicht verloren gehen kann, wofern solche Versuche nicht mit der äußersten Genauigkeit und Aufmerksamkeit gemacht werden.

Und so haben wir, wenn ich nicht irre, auf die Beweise des Herrn **de la Metherie** hinlänglich geantwortet, und selbe widerleget. Jetzt werden wir auch die Meynung des Herrn **de Fourcroy** und anderer Chymisten der Prüfung unterwerfen müßen.

Herr **de Fourcroy**, der zwar die Zersetzung des Wassers zugegeben hat, rufft dennoch, um die Entstehung der brennbaren Luft zu erklären, das

aus

aus dem Eisen abgesonderte, und mit einem unbekannten Bestandtheil des Wassers vereinigte Phlogiston zu Hülfe. Er läßt also im Eisen einen Grundstoff zu, der, wie wir gesehen, von Niemanden durch einen Versuch erwiesen worden, und dessen Daseyn wir auch zur Erklärung der Erscheinungen weiter nicht bedürfen, wenn wir anders das Wasser nicht aus einer, sondern zwey Substanzen oder unbekannten Grundstoffen zusammengesetzt annehmen, wie es viele Versuche zu lehren scheinen; und dann erzeugt der Wärme- oder Feuerstoff, vereiniget mit jenem Grundstoffe das brennbare Gas, ohne daß hiebey zu dessen Bildung das Phlogiston nöthig hat, das Eisen zu verlassen; indeß die andere unbekannte, wenigstens noch nicht genug bekannte Substanz des Wassers, nähmlich die Grundlage der Lebensluft sich mit dem Eisen verbindet. Herr de Fourcroy gestehet ja selbst freywillig, daß durch diese seine Erklärung das Daseyn des Phlogistons eben nicht besser bewiesen wird, als es bisher von andern geschehen ist; und ich zweifle nicht, daß auch endlich dieser fürtreffliche Mann zu jener Parthey übergehen wird, die das Daseyn eines Brennstoffes verneint, zumahl wenn es durch gründliche Erklärungen der Erscheinungen von Tag zu Tage mehr erhellen wird, daß die Chymisten zur Erklärung der schwersten Erscheinungen der Hülfe des Phlogistons nicht bedürffen.

In-

Indeß gebe ich Herrn de Foucroy sehr gerne zu, daß uns, wie in allen Theorien, also auch in dieser neuen gewiße Bestandtheile oder Substanzen unbekannt bleiben, fürchte aber nichts, wenn ich behaupte, daß das Daseyn dieser Substanzen erwiesen ist. Könnte das nähmliche vom Brennstoffe gesagt werden, ich würde nicht anstehen, es unter die Bestandtheile der Körper aufzunehmen, falls ich auch dessen Natur noch nicht gut einsehen würde.

Herr von Fontana erhielt, wie wir oben gesehen haben, in seinen Versuchen den nähmlichen Lavoisierschen Erfolg, als er Wasser durch eine glühende kupferne Röhre mit darin befindlichen Eisendraht gehen ließ. Ungeachtet dessen machte er verschiedene Einwendungen gegen die Zerlegung des Wassers; die erste lautet also:

Es sey keineswegs bewiesen, daß die entzündbare Luft ein Bestandtheil des Wassers ist.

Wenn dieses nicht erwiesen ist, so wünsche ich, Herr von Fontana hätte es uns gezeigt, aus welcher andern Substanz wohl die brennbare Luft in dem Versuche mit Wasser in einer glühenden Röhre entspringt. Aus dem Eisen darf er nicht sagen, wenigstens bevor er es nicht sicher erweiset; weil ich oben, mei-

meines Erachtens, sattsam gezeiget habe, daß sie aus dem Eisen nicht entstehen kann. Es ist aber außer dem Wasser und dem Eisen keine andere Substanz vorhanden; daher mußte sie nothwendigerweise aus dem Wasser entspringen. Ueberdem habe ich auch eben gezeiget, daß das Wasser während des Abbrennens der entzündbaren und Lebensluft erzeugt, nicht aber aus selben ausgeschieden wird; weil bey dieser Verbrennung viel mehr Wasser zum Vorschein kommt, als eine selbst im höchsten Grade feuchte Luft davon enthalten kann, und weil manchmahl die ganze Menge beyder Lüfte zusammen durch den elektrischen Funken, ohne daß was zurückbleibt, zersetzt, und in Wasser verwandelt wird, wie es Herr Adet in dem Eudiometer des Herrn Volta gesehen hat. Jour. de Phys. 1787. Tom. I. p. 438.

Der zweyte Einwurf. **Es sey auf keine Art dargethan, daß die brennbare Luft nicht auch ein Produkt des Eisens, verbunden mit Wasserdunst, seyn könne.**

Dieser Einwurf ist freylich von keinem großen Gewichte, denn es ist hier die Frage nicht, was die brennbare Luft seyn könnte, sondern was sie wirklich ist. Ich könnte diesen Entwurf eben so leicht umkehren, und sagen: Es ist auf keine Art erwie-

sen,

sen, daß die brennbare Luft ein Produkt des Eisens verbunden mit dem Wasserdunst ist, und dann würde ich ohne Zweifel die Wahrheit sagen. Wenn also Herr **von Fontana** diese Einwendung an Mann bringen wollte: so hätte er wenigstens vorläufig die Wahrscheinlichkeit der Entstehung der brennbaren Luft aus Eisen und Wasserdunst darthun sollen. Allein ich darf weiter gehen und behaupten, daß der Ursprung der erwähnten Luft aus diesen beyden Substanzen nicht wahrscheinlich ist, weil im Falle sie aus Eisen mit vereinigtem Wasserdunste bestünde, und, mit Lebensluft verbunden, solcher Gestalt zu Wasser würde, das Eisen zum Vorschein kommen müßte, was aber nicht geschieht; folglich bestehet die brennbare Luft aus Eisen und Wasserdunst nicht. Sagt er ferner, die brennbare Luft werde bloß aus dem Brennstoffe des Eisens und dem Wasserdunste erzeugt, so hätte er erst die Gegenwart dieses Brennstoffes im Eisen beweisen sollen, was er aber nicht so leicht leisten wird.

Der dritte Einwurf: **Es sey nicht bewiesen, daß das vermehrte Gewicht des Eisens von der Lebensluft herrühre.**

Ich bin der Meynung, nichts sey leichter zu beweisen, als daß jenes vermehrte Gewicht von der

reinen Luft herrührt. Denn wenn wir 1.) das für sich selbst präcipitirte Quecksilber in einem schicklichen Apparate einem hinlänglichen Grad der Hitze aussetzen: so wird außer der Lebensluft nichts von Quecksilber ausgeschieden; es wird vollkommen hergestellt, und sein Verlust des Gewichtes wird fast ganz in der Lebensluft gefunden. 2.) In keiner andern Luft kann die Verkalkung der Metalle bewirket werden, als in einer solchen, wo reine Luft vorhanden ist, und in einer sehr reinen geschieht sie am geschwindesten, die denn genau so viel von ihrem Gewichte verlieret, als der Zuwachs des Gewichtes des in Kalk verwandelten Metalls beträgt, und hiemit ist dieser Einwurf analytisch und synthetisch widerlegt. Wollte Hr. **von Fontana** sagen: man erhalte nicht immer aus dem metallischen Kalke, während dessen Reduktion, reine Luft, sondern meisten Theils eine mit fixer Luft gemischte: so haben wir oben schon genügsam darauf geantwortet, und ebendaselbst gezeigt, daß dieß aus der Ursache geschieht, weil in dem Metalle Kohlenstoff oder Reißbley enthalten ist.

Vierter Einwurf: **Es sey keineswegès dargethan, daß das Wasser, wenn es sehr zertheilet ist, sich nicht auch mit dem Eisen oder dessen Kalk verbinden könne.**

Die-

Dieser Einwurf läßt sich auf eben die Art, wie der zweyte beantworten. Solche Einwürfe sind von keiner Erheblichkeit. Herr **von Fontana** beweise uns lieber durch klare Versuche, daß das Wasser in Dunstgestalt sich mit dem Eisen oder seinem Kalk verbinden könne, als daß er mit derley Einwürfen die Chymisten höhnt.

Fünfter Einwurf: **Es sey noch durch keinen Versuch erprobet, daß die brennbare Luft ein Bestandtheil des Wassers sey, im Falle es auch bewiesen wäre, daß die Lebensluft in die Zusammensetzung der Crystallen des Eisens eingehet.**

Aber da möchte ich Herrn **von Fontana** gebethen haben, woher denn die Lebensluft gekommen ist, die sich mit dem Eisen verbunden hat. Wofern sie nicht aus dem zersetzten Wasser entsprungen, so konnte sie in das allenthalben genau vermachte Geräth, das folglich keine Gemeinschaft mit der äußern Luft hatte, schlechterdings nicht zu dem Eisen gelangen; wenn also in den Crystallen des Eisens das Daseyn der Lebensluft anerkennet wird, so darf ich mit völliger Gewißheit behaupten, daß das zersetzsetzte Wasser solche dem Eisen mitgetheilet hat.

Sechster Einwurf: **Die mit der größten Genauigkeit angestellte Zersetzung des Wassers beweise nicht geradezu, daß das Wasser eine zusammengesetzte Substanz ist, oder im Falle sie es wäre, aus brennbarer und Lebensluft bestehet; weil es nicht dargethan ist, weder woher die brennbare Luft kommt, wenn Eisen den Wasserdünsten ausgesetzt wird, noch in welchem Zustande das Wasser sich im Eisen befinde, dessen Gewicht vermehrt worden.**

Es ist in der That kein Theil dieses Einwurfes, auf den wir nicht schon im Vorhergehenden geantwortet haben. Ich merke hier nur kurz an, daß mir der zusammengesetzte Zustand des Wassers, sowohl durch die Zerlegung, als auch durch die Zusammensetzung auf das deutlichste erwiesen zu seyn scheinet, so zwar, daß, wenn man es läugnen wollte, wir auch an der Wahrheit aller Zergliederungen und Zusammensetzungen der verschiedenen Körper zweifeln müßen; weil wir kaum mit größerem Rechte von den letztern behaupten können, daß sie aus diesen oder jenen Bestandtheilen bestehen, und dann ist alle chymische Evidenz von keinem Gewichte. Bestehet aber das Wasser aus entzündbarer und Lebensluft, so ist es zugleich sehr gewiß, daß die hier erzeugte brennbare Luft aus dem Wasser entspringt,

und daß das Gewicht des Metalls durch den andern Bestandtheil des Wassers, nähmlich durch dessen Lebensluft vermehret wird.

Siebenter Einwurf. **Glühendes Eisen werde vom Wasser ganz in Crystallen verwandelt, daher würden wir lieber sagen, der Wasserdunst verbinde sich, während er dem Eisen einen großen Theil seines Brennstoffs raubt, mit dessen Kalk, und bilde damit Crystallen, die also nichts als Wasser mit dem Eisenkalk vereiniget zu seyn scheinen.**

Auch dieser Einwurf ist von keinem großen Belange; denn, ungeachtet es wahr ist, daß ein den Wasserdünsten lange ausgesetztes Eisen ganz in Crystallen umgestaltet wird, so sehe ich doch nicht ein, wie es durch diesen Versuch auf irgend eine Art bewiesen seyn soll, daß die Wasserdünste dem Eisen einen Theil seines Phlogistons rauben, sich an dessen Kalk setzten, und sich damit verbinden, und zwar mit einem solchen Erfolge bewiesen, daß hieraus erhelle, diese Crystallen wären nichts anders, als Wasser mit Eisen vereiniget. Alle diese Behauptungen sind wohl nur bloße Hypothesen, und besitzen keine Kraft jemanden zu überführen; im Gegentheile haben wir im vorigen mit mehrern

schon gelehrt, daß Herrn **von Fontana's** Behauptungen nicht nur allein aller Wahrheit sondern selbst aller Wahrscheinlichkeit zuwiderlaufen.

Nachdem wir nun auch Herrn **von Fontana's** Zweifel und Einwendungen widerlegt haben: so gehen wir zu den übrigen und erwägen jetzt zuerst die Meynung des Herrn **Watts**.

Wenn wir das, was Hr **Watt** von der Entstehung und dem Unterschiede zwischen dem Wasser und der Lebensluft erwägen: so erhellet, daß die Verschiedenheit, die zwischen seiner und unsrer Meynung statt hat, darin bestehet, daß Hr **Watt** da Phlogiston annimmt, wo wir die Grundlage der brennbaren Luft annehmen. Er legt zum Grunde, daß das Wasser aus Lebensluft bestehe, verbunden mit Brennstoff, aber des Elementarfeuers größten Theils beraubt. Wir hingegen, daß es eine aus brennbarer und reiner Luft zusammengesetzte Substanz sey, größtentheils ohne Wärme-Feuer oder Lichtstoff. Hr **Watt** meynt, Lebensluft sey Wasser, des Phlogistons beraubt, und mit einer großen Menge Elementarfeuer verbunden; wir sind der Meynung, die Lebensluft sey ein Bestandtheil des Wassers, verbunden mit einer großen Menge Wärme- Feuer- oder Lichtstoff, und

der

der Grundlage der brennbaren Luft beraubt. Hr Watt, das Wasser, welches durch das Abbrennen der brennbaren mit Lebensluft erhalten wird, entspringe daraus, daß das Phlogiston der brennbaren Luft sich mit der Lebensluft verbinde, und erstere während des Verbrennens ihres Elementarfeuers befreyet werde. Wir, das Wasser, welches durch die Abbrennung hervorgebracht wird, entstehe daraus, weil die Grundlage der brennbaren Luft mit der Grundlage der Lebensluft sich verbindet, während dessen der größte Theil des Wärme- Feuer- und Lichtstoffes verloren gehet. Diesem zu Folge ist der Unterschied zwischen der Meynung des Herrn Watt und der unsrigen vorzüglich dieser, daß er der Grundlage der brennbaren Luft, welche wir unsrer Seits annehmen, und bis jetzt als unbekannt voraussetzen, Phlogiston zusetzt; daher könnten beyde Meynungen leicht vereiniget werden, wenn anders Hr Watt an die Stelle seines keinesweges erwiesenen Phlogistons die erwiesene Grundlage der brennbaren Luft setzen wollte; weil dieser scharfsinnige Mann mit uns leicht darin übereinstimmen wird, daß ihm sein Phlogiston nicht minder unbekannt ist, als uns die Grundlage der brennbaren Luft.

Was die Meynung der Herren **Georgi** und **Cioni** anbelangt, welche behaupten, daß das Wasser weder in einer eisernen noch sonst einer andern Röhre zersetzt, weder brennbare Luft erzeugt, weder das Eisen in dem Processe verkalt werde: so trifft diese unsre Lehre nicht. Denn ob sichs gleich diese Herrn angelegen seyn ließen, ihre Behauptung durch Versuche zu bekräftigen, so fehlt doch noch viel, als daß diese ihre Versuche, die der Herren **Lavoisier** und **Meusnier**, als auch die meinigen und die anderer Chymisten auf irgend eine Weise umstürzen. Sie hatten ihre Versuche nicht mit dem Grad der Hitze des glühenden Eisens wie **Lavoisier** und **Meusnier**, sondern mit einem weit geringern angestellt. Daher darf man sich nicht wundern, daß sie nicht dieselben Erfolge und dieselben Produkte erhalten haben. Das nähmliche ist auch Herrn von **Fontana** widerfahren, als er seine Versuche mit verschiedenen aber viel geringeren Graden der Hitze, als der des glühenden Eisens ist, gemacht hat; mittelst der Hitze des glühenden Eisens hatte er aber den nähmlichen Erfolg, wie die Herren **Lavoisier** und **Meusnier**, und alle übrigen, die mit diesem Grad der Hitze ihre Versuche angestellet hatten. Hiemit ist es nicht nöthig, daß wir bey der Behauptung dieser

bey=

beyden Aerzte länger verweilen, oder sie mit mehreren widerlegen.

Aber wenn wir die Meynung des Dr Priestley prüfen, so muß man erstaunen, wie ein so scharfsinniger Mann eine so wenig wahrscheinliche Meynung angenommen hat, und desto mehr erstaunen, wenn wir unsern Blick auf die von ihm selbst gemachte Versuche richten, die so evident sind, daß wir eine wahre Zersetzung des Wassers, falls wir von keinem unüberwindlichen Vorurtheile gefesselt sind, zu erkennen gezwungen sind, wir mögen wollen oder nicht. Dr Priestley selbst erkannte zuerst die Evidenz seiner Versuche, so daß er von der in denselben bewirkten Zersetzung des Wassers eine Zeit lang völlig überzeugt war. Mittlerweile änderte er seine Meynung, und nahm wieder das beliebte Phlogiston als gegenwärtig in den Metallen und Kohlen für die Ursache dieser Erscheinungen an. Ungeachtet dessen hat er doch durch keinen gewißen und evidenten Versuch bewiesen, daß die brennbare Luft aus dem Eisen selbst entspringet, im Gegentheile zeigen seine Versuche, die mit den unsrigen genau übereinkommen, offenbar, daß auch bey dem heftigsten Grad der Hitze keine brennbare Luft aus dem Eisen oder den Kohlen ausgetrieben wird, wofern nicht Wasser

zugegen ist. Eben so hat er auch durch keinen Versuch gezeigt, daß sich das Wasser als Wasser mit dem Eisen verbinde, welches vielmehr den evidentesten in dieser Rücksicht angestellten Versuchen gerade entgegen läuft. Denn das Eisen gewinnt nie so viel am Gewicht, als das Gewicht des während der Verkalkung des Eisens verlornen Wassers beträgt. Endlich hat er auch durch keinen Versuch gezeigt, daß vermittelst der Hitze das Wasser aus dem Eisen geschieden, und statt desselben die brennbare Luft eingeschluckt wird. Hingegen beweiset das nähmliche Gewicht des Eisens, das nach dessen Wiederherstellung ohne Zuwachs erhalten wird, auf das deutlichste, daß keine Verschlingung der brennbaren Luft statt hat. Denn obgleich Herrn **Priestley** zufolge das Wasser auf diese Art herausgeschieden würde: so hätte das Metall, falls die brennbare Luft eingesogen würde, nach seiner Wiederherstellung ein größeres Gewicht, als dieses vor der Verkalkung durch Wasser gewesen. Ich weiß, Hr **Priestley** wird darauf antworten, daß die absorbirte brennbare Luft jene genau ersetzte, die während der Verkalkung des Eisens durch Wasser, und dessen Verbindung mit denselben aus dem Eisen herausgetrieben ward. Allein diese Ausscheidung der brennbaren Luft aus dem Eisen

ist

ist durch keinen Versuch bewiesen, wie ich schon oben gesagt habe.

Uiberdem ist das Gewicht des erhaltenen Wassers dem Gewichte der zur Wiederherstellung des Eisens angewandten brennbaren Luft, und der aus demselben herausgetriebenen reinen und fixen Luft ziemlich genau gleich, welches nicht Statt haben könnte, wenn das Wasser, ohne vorher zersetzt worden zu seyn, aus dem Eisen gejaget würde.

Ferner wird Priestleys Meynung auch durch seine eigenen Versuche, die er mit Kohlen und verkalktem Eisen angestellet hat, umgestoßen. Denn da er Kohlenstaub mit Eisenkalk vermischt in einer Retorte im heftigen Feuer behandelte, hoffte er, seiner Hypothese gemäß mit Recht, Wasser zu erhalten. Der Brennstoff der Kohlen oder deren brennbare Luft müße sich auf gleiche Art mit dem Eisenkalke verbinden, ihn wiederherstellen, und das mit ihm vereinigte Wasser heraustreiben. Allein nichts von allem erfolgte, er erhielt statt des Wassers etwas brennbare und viel fixe Luft. Und so mußte es auch, unserer Theorie gemäß, erfolgen; weil die aus dem Eisenkalke herausgetriebene und mit dem Kohlenstoffe der Kohlen verbundene Lebensluft, fixe Luft nicht aber Wasser hervorbringen mußte; auch

kann

kam eine gewiße Menge brennbare Luft zugleich zum Vorschein, die, ohne Zweifel, aus dem Wasser, das entweder im Kohlenstoffe oder Eisenkalke befindlich war, entstanden ist, oder war der Kohlenstaub vorher nicht von aller brennbaren Luft, die er mit sich führte, befreyet.

Uibrigens, wenn das Wasser, ohne vorher zersetzt worden zu seyn, sich mit den Metallen verbindet, und daraus in Gestalt des Wassers wieder zum Vorschein kommt, warum erscheinet es denn nicht als Wasser, wenn Gold- Silber- und Quecksilberkalk ohne Hinzuthuung der brennbaren Luft in verschlossenen Gefäßen vermittelst der Hitze allein wiederhergestellet wird, dann entstehet nicht Wasser sondern Lebensluft. Ich sehe aber keinen Grund, warum nicht ebenfalls da Wasser erzeuget wird, wenn es schon vorher, ohne erst zusammengesetzt werden zu dürfen, mit jenen Metallkalken verbunden war. Auch sehe ich nicht ein, wie, nach Priestleys Hypothese, jene Metallkalke wiederhergestellet werden könnten, wofern er nicht etwa zugiebt, daß in diesem Falle das Wasser zersetzt, dessen brennbarer Theil mit den Metallen verbunden bleibe, und nur allein der andere, nähmlich die Lebensluft davon losgemacht werde. Fürwahr, Herr Priestley hätte viel geleistet, wenn er dieß durch evidente Versuche bewie-

wiesen hätte, und dann würde er nicht nur allein den zusammengesetzten Zustand des Wassers aus beyden Lüften bestättiget, sondern auch die Zersetzung desselben anerkannt haben. Wenn aber die Zersezzung des Wassers in diesem Falle geschehen kann: so sehe ich keine Ursache, warum sie nicht auch in dem oben erwähnten Falle Statt finden könnte.

Was die Meynung des Herrn **Westrumb** betrifft, so beruhet selbe auf gar keinem Versuch, oder wenigstens nur auf einem, der nur so obenhin angestellet worden, daß kein wahrer Schluß daraus gefolgert werden kann. Denn ohne allen Zweifel ist die Luft, welche er erhalten hat, durch die Fugen des nicht genau vermachten Apparats von außen eingedrungen, und daher nicht aus dem Wasser erzeugt. Es erhellet auch aus gewißen Versuchen, daß das Wasser durch die bloße auch selbst allerheftigste Hitze in eine luftförmige, bestehende Flüßigkeit nicht verwandelt werden kann. Selbst Herr **Priestley** der ehemahl der Meynung war, daß er aus dem Wasser Luft erhalten, indem er es, zuerst in Dünste verwandelt, durch eine erdene glühende Retorte streichen ließ, hat hernach seinen Irrthum entdeckt und eingesehen, daß seine erhaltene Luft atmosphärische Luft war, die in die Zwischenräumchen der erdenen Retorte gedrungen, sammt den

Wasser-

Wasserdünsten durch dieselbe gegangen, und in die Höhe gestiegen, welches denn zu der Meynung Anlaß gegeben, daß das Wasser in heftiger Hitze in eine bestehende Luft verwandelt werde. Jour. de Phys. 1783. Tom. I. p. 465.

Aus dem, was wir schon mehrmahl angemerkt haben, ist es gewiß, daß die Meynung des Herrn **Klaproth**, — der zwar **Lavoisier's** Versuch zugibt, — die brennbare Luft werde von dem Phlogiston des Eisens in Verbindung mit dem Wasserdunst erzeugt, keine Wahrscheinlichkeit besitzt. Sie hat den nähmlichen Fehler, wie die übrigen hieher gehörigen Meynungen, daß er nähmlich weder das Daseyn des Phlogistons im Eisen, noch dessen Verbindung mit dem Wasserdunst, und daraus die Entstehung der brennbaren Luft durch irgend einen wahrscheinlichen Beweisgrund dargethan hat; daher ist sie eine bloße Hypothese.

Auf Herrn **Monge** Einwendung gehört folgendes: Sein Satz und die daraus gezogene Folgerung scheinen mir noch immer nicht wahr und rechtmäßig zu seyn; denn wenn beyde Lüfte entzündet werden, so gerathen sie in einen solchen Zustand wo der Wärme- oder Feuerstoff, der vorher mit ihnen verbunden war, nun von ihnen getrennt und em-

empfindbar zum Vorschein kommt. Also statt das der Wärmestoff in beyden luftförmigen Flüssigkeiten vermehrt, oder lieber, anstatt daß eine große Menge des die Grundlagen beyder Lüfte auflösenden Wärmestoffes eben diesen Grundlagen mitgetheilet werde, wird in der That der Wärmestoff größtentheils frey, empfindbar und vertheilet sich über die beyden Lüften naheliegenden Körper; daher hat vielmehr das Gegentheil des Schlusses des Herrn Mouge statt. Die Menge der auflösenden Flüßigkeit wird hier vermindert, und deßhalb eräugnet sich genau das nähmliche, was man in andern ähnlichen chymischen Operationen beobachtet.

Uiberdem, wenn wir gleich nach Herrn Monge Meynung setzen, daß in dem obigen Falle die Menge des Feuers vermehrt werde, scheint es mir doch noch nicht, daß unsre Lehre, die wir vertheidigen, etwas ungereimtes, oder widersprechendes enthält. Jede Grundlage der beyderseitigen Luft kann eine gewiße Verwandschaft zum Feuerstoff haben, so daß sie dadurch zu einer luftförmigen Flüssigkeit wird, und zwar zu einer nach der verschiedenen Natur der Grundlage verschiedenen Flüßigkeit. Und diese Verwandschaft beyder Grundlagen zu dem Wärmestoff kann so groß seyn,

daß

daß sie ihn nicht verlassen, so lange sie kalt mit einander vermischt sind, werden aber, Hrn Monge zu Folge, beyde Lüfte durch Hinzuthun einer grössern Menge Feuer entzündet, dann gewinnen vielleicht beyde erhitzte Grundlagen einen größern Grad der Verwandschaft gegen einander selbst, als gegen den sie auflösenden Feuerstoff, und folglich verbinden sich beyde nun stärker unter sich anziehende Grundlagen mitsammen, aus welcher Verbindung Wasser hervorgebracht wird. Diese Erklärung hat nichts Ungereimtes, sie scheint mir vielmehr sehr wahrscheinlich; auch würden wir vielleicht, falls wir sie nicht zuließen, eine weit weniger wahrscheinliche anzunehmen gezwungen seyn, nähmlich daß das Feuer eine zusammengesetzte Substanz sey; dagegen doch niemand so leicht läugnen wird, daß beyde Flüßigkeiten ihren luftförmigen Zustand von dem mit ihnen verbundenen Feuer haben. Weil nun beyde Lüfte, wenn sie entzündet werden, nichts als bloßes reines Wasser zurücklassen: so folget nothwendigerweise, daß das während ihres Abbrennens freygemachte Feuer eine zusammengesetzte Substanz ist; denn, indem es sich mit dem Wasser verbindet, erzeuget es zwey luftförmige Flüßigkeiten, die, ihrer Natur und Eigenschaft nach, so sehr von einander abweichen. Wäre es wahrscheinlicher zu behaupten, daß das Feuer

eher

eher eine zusammengesetzte Substanz sey, als das Wasser? Ich wenigstens kenne keine Versuche oder Erscheinungen, welche die zusammengesetzte Natur des Feuers begünstigten, dagegen viele oben erwähnte Thatsachen die Zusammensetzung des Wassers nicht nur nicht anzuzeigen scheinen, sondern in der That anzeigen.

Nebst dem weiß ich nicht, wie man von jenen Erscheinungen, die Hr Ingen-Housz bey denen den Sonnen- oder Lichtstrahlen und deren Wirkung ausgesetzten Pflanzen beobachtet hat, die Ursache und Erklärung wird geben können, wenn wir das Wasser für einfach und das Feuer für zusammengesetzt halten wollen; dagegen lassen sich diese Erscheinungen schön erklären, sobald wir das Wasser als eine aus brennbarer und reiner Luft zusammengesetzte Substanz annehmen. Uiberdem gibt es noch unzählige andre Naturerscheinungen, die aus dem zusammengesetzten Zustande des Wassers am besten erkläret werden können, widrigenfalls aber, wenn wir diesen Zustand verwerfen, und dagegen das Feuer zusammengesetzt haben wollen, völlig in der Dunkelheit verhüllet bleiben.

Allein ich will keine Hypothese statt der Wahrheit bloß deßwegen aufdringen, weil viele Natur-

begebenheiten durch selbe erkläret werden können, wenn nicht sonst zugleich auch andre und zwar verschiedene sehr wichtige Beweisgründe und Versuche vorhanden wären, welche die Wahrheit derselben mehr und mehr begründeten, und zusammengenommen sie nicht nur viel wahrscheinlicher machen, als irgend eine andere, ja, wenn sie nicht schlechterdings ihre Wahrheit beweisen, wenigstens auf einen solchen Grad der Wahrscheinlichkeit erhöhen, daß sie fast für gewiß angenommen werden kann. Und so scheint mir, zu Folge aller angeführten Gründe für die Zusammensetzung des Wassers, die Sache mit dieser Flüßigkeit beschaffen zu seyn.

Endlich sind noch die von Herrn **Kirvan** vorgelegten Zweifel zu prüfen übrig. Wir haben gesehen, daß er die Zusammensetzung des Wassers und dessen Entstehung aus der Verbindung der brennbaren und Lebensluft zwar zugiebt, eine Zerlegung aber in den von **Lavoisiers** angestellten Versuche läugnet. Man erlaube mir vorläufig anzumerken, daß ich den Grund nicht einsehe, warum das Wasser, falls es zusammengesetzt ist, und zwar aus den zwey eben genannten Flüßigkeiten, nicht auch, wie andre Körper, zerlegt werden könnte, wenn wir demselben eine Substanz zu sez-

zen,

zen, die eine größre Verwandschaft zu einem seiner Bestandtheile hat, als beyde Bestandtheile unter einander selbst haben. Es würde hier wirklich nichts anders geschehen, was nicht auch unzähligen andern chymischen Operationen ähnlich wäre, wo dergleichen Zerlegungen der Körper vermittelst einer Substanz bewirkt werden, die eine größere Verwandschaft mit diesem oder jenem Bestandtheile dieser Körper hat. So scheint sich auch die Sache hier mit dem Eisen und der reinen Luft zu verhalten, welches in den erwähnten Versuchen die reine Luft von der brennbaren des Wassers scheidet. Allein prüfen wir jetzt die Einwürfe selbst, die Hr Kirvan zur Festsetzung seiner Meynung angeführt hat.

1. Wenn wenig Wasser zu einer großen Menge Eisenfeilspänen gethan wird, so entstehe plötzlich eine große Hitze, die vielmehr von der Verdichtung des Wassers während dessen Verbindung mit dem Eisen herzurühren scheine.

Ungeachtet dieß Herrn **Kirvan** so scheinet, so ist es mir doch weder evident, noch so gewiß bewiesen, daß kein Grund zum zweifeln mehr übrig wäre; denn wenn sich die Lebensluft des Wassers

mit dem Eisen verbindet, so kann und muß empfindbare Wärme entstehen, als wenn das Wasser selbst mit dem Eisen eine Verbindung eingienge; weil im ersten Falle die Luft aus ihrem mehr oder weniger flüßigen Zustande in einen festen übergehet, folglich muß der Wärmestoff aus selber so abgesondert werden, als wenn das Wasser selbst, während seiner Verbindung mit dem Eisen, in einem festen Körper verwandelt würde.

2. Daß der durch Wasserdünste hervorgebrachte Eisenkalk von dem durch die Lebensluft erzeugten Eisenroste äußerst unterschieden sey; aus dem letzteren könne fixe und reine Luft abgesondert werden, aus ersterem aber nicht.

Hieraus erhellet zwar, daß zwischen beyden Eisenkalken ein Unterschied Statt hat, und daß die Lebensluft mit dem Eisen in einem verschiedenen Grade des Zusammenhangs verbunden ist; es wird aber hiedurch keinerseits bewiesen, daß das Wasser selbst, ohne erst zersetzt worden zu seyn, eine Verbindung mit dem Eisen eingegangen hat. So ist auch die Lebensluft in einem ganz andern Grad des Zusammenhangs mit der Mennige verbunden, als mit dem Bleyglas, und dieses ist ein ganz andrer Kalk als die Mennige, ungeachtet doch beyde Kalke aus

der Verbindung der Lebensluft mit dem Bley entstehen.

3. Wird Eisen in einem mit Lebensluft gefüllten Gefäße mittelst eines Brennglases erhitzt, so nimmt die Luft sogleich an Menge ab, und wird vom Eisen angesogen, das damit zu Kalk wird, und am Gewichte fast so viel gewinnt, als das der absorbirten Lebensluft beträgt. Wird hierauf dieser Kalk in brennbarer Luft erhitzt, so verschwindet auch diese, eine beträchtliche Menge Wasser wird erzeugt, das Eisen bekommt wieder seine metallische Gestalt, und nimmt fast so viel am Gewichte ab, als das des erzeugten Wassers ausmacht.

Wenn wir gleich die Wahrheit dieser Versuche durchgehends erkennen, zumahl wir sie selbst öfters angestellt haben: so geben wir deßwegen doch noch nicht zu, daß sie die Meynung des Herrn Kirvan begünstigen. Im Gegentheile haben wir sie vorläufig zur Bekräftigung unsrer eigenen Meynung angeführt, und sie leisten unsrer Theorie völlig Genüge. Es hülft nichts mit Herrn Kirvan gesagt zu haben, daß im ersten Versuche die Lebensluft sich mittelst der Wärme mit dem Brennstoffe des Eisens verbinde, und damit zu Wasser werde, welches, mit

dem Eisen vereiniget, selbes in Kalk verwandelt, der das Gewicht des Eisens und der eingesogenen Lebensluft zusammengenommen hat. Im zweyten Versuch heißt es: das Wasser werde herausgetrieben, und in Dünste verwandelt, indeß das Eisen die brennbare Luft einsaugt, wodurch es sein voriges Gewicht und seine metallische Gestalt zugleich wieder erhält. Dieß alles trägt Herr **Kirvan** bloß vor, ohne die Wahrheit seiner Behauptung auf irgend eine Weise durch Versuche zu bekräftigen oder durch einen gültigen Vernunftschluß zu begründen, oder darzuthun. Weit wahrscheinlicher und der Erfahrung völlig gemäß ist unsre Erklärung, daß nähmlich im erstern Versuche die Lebensluft, vom Eisen verschluckt, selbes in Kalk verwandelt. Nichts wird hier bestimmt, was nicht der Versuch als Thatsache offenbar beweiset. Im zweyten Versuche, daß die mit dem Eisen verbundene und sodann herausgetriebene Lebensluft mit der brennbaren Luft vereiniget Wasser bildet, nehmen wir abermahl nichts an, was der Versuch nicht zeigte; denn es wird hier Wasser hervorgebracht, und dieses entstehet, wie es selbst Herr **Kirvan** zugibt, durch die Verbindung der brennbaren mit der reinen Luft; folglich ist unsre Meynung einfacher, auch dringen wir nichts durch eine Hypothese auf, was nicht aus den Versuchen offenbar fließt. Das Gegentheil findet, wie wir

gese-

gesehen haben, bey Herrn Kirvans Meynung Statt.

Was Herr Kirvan ferner S. 104. anführt, um seine Meynung zu bestättigen, und die unsrige zu widerlegen, beweiset ebenfalls wenig, wo nicht noch weniger für seine Meynung, die er vertheidiget. Dieß hat der scharfsinnige Mann selbst wohl gefühlt, daher bemühte er sich auch diese Schwierigkeit durch eine oder die andere Hypothese, deren Wahrscheinlichkeit er aber keinesweges gezeigt hat, zu heben, die aber dennoch, wofern ich nicht irre, unsre Meynung nicht umstößt.

4. **Wenn erwähnter Eisenkalk, nähmlich das durch Wasserdünste verkalkte Eisen völlig trocken mit Kohlenstaub, woraus alle brennbare Luft gejagt ward, vermischt, und dann in einer erdenen, beschlagenen Retorte destillirt wird: so entstehet fixe und brennbare Luft, der Eisenkalk kehret in seine vorige metallische Gestalt zurück, und nun fragt er, woher die brennbare Luft komme.**

Wenn dieser Versuch in allem mit der Wahrheit so überein käme, daß sowohl eine große Menge brennbare als fixe Luft erzeugt würde, und zwar

in solcher Menge, die man durch die Destillation aus unausgebrannten Kohlen erhält, dann würde freylich unsre Meynung mit der Wahrheit nicht übereinstimmen; und die des Herrn **Kirvan** viele Wahrscheinlichkeit gewinnen. Allein wenn ich meine Versuche zu Rathe ziehe, die ich mit diesem Kalk und Kohlenstaub angestellt habe; so fehlt noch viel, als daß eine solche und eine so große Menge brennbare Luft auf diese Art hervorgebracht wird. Weil nun der Erfolg dieses Versuches von der Art und Weise, wie er gemacht wird, wie auch von der Reinheit des Kohlenstaubes, und dessen Befreyung von aller brennbaren Luft vorzüglich abhängt, so will ich meine Art, wie ich ihn angestellt habe, anführen. Ich thue eine gewiße Menge des feinsten Kohlenstaubes in eine eiserne rückwärts verschloßne Röhre, die theils mit dickem Eisenblech bekleidet ist, damit sie vom Feuer nicht so geschwind zerstört wird. Diesen bekleideten Theil der Röhre lege ich mitten in glühende Kohlen, und vermehre das Feuer vermittelst eines großen Blasebalges sehr stark. An das andere Ende derselben befestige ich eine andere kupferne gekrümmte Röhre, die mit ihrem Ende in eine umgestürzte wasservolle Flasche reicht. Auf diese Art wird alle brennbare und fixe Luft aus dem Kohlenstaube herausgejagt; ich unterhalte das heftigste Feuer so lange, bis keine Blase von brennbarer oder

fixer

fixer Luft mehr zum Vorschein kommt. Wenn es so weit gekommen, dann thue ich zu dem Kohlenstaube in der noch glühenden Röhre einen Theil Eisenkalk, den ich mittelst eines Eisendrahtes mit dem Kohlenstaube in der Röhre vermenge. Hierauf lege ich die Röhre sogleich wieder mitten in die Glut, bringe die kupferne Röhre daran, mache von neuem Feuer, und halte solange damit an, bis keine Luft mehr übergehet, da ich sodann den Prozeß endige. Auf diese Art erhalte ich eine beträchtliche Menge Luft, die mit der Menge der beyden angewandten Substanzen im Verhältniß stehet. Sie bestehet, nachdem man sie mit Kalkwasser geprüft, größten Theils aus fixer und nur sehr wenig brennbarer Luft. Diese brennbare Luft wird aber hier, um eigentlich zu reden, nicht hervorgebracht, wie Herr **Kirvan** meynt, sondern ein geringe Menge derselben, die mit der fixen Luft zugleich erhalten wird, entspringt ohne Zweifel daher, weil sie bey den ersten Glühen des Kohlenstaubes noch nicht völlig herausgetrieben worden; und dieß ist die Quelle, woraus diese geringe Menge brennbarer Luft entsprungen ist. Ueberdem sehe ich auch nicht ein, was das Wasser, gesetzt, daß es aus dem Eisen herausgetrieben würde, zur Bildung oder Losmachung der fixen oder brennbaren Luft aus dem Kohlenstaube beytragen könnte, falls es nicht selbst zersetzt würde; wenig-

stens weiß ich, daß man dieß bis jetzt noch durch keinen ächten Vernunftschluß oder gewißen Versuch bewiesen hat.

Was ferner die Gründe betrifft, die Herr Kirvan wider dasjenige beybringt, was Herr Lavoisier von der Entstehung der brennbaren und fixen Luft durch die Zersetzung des Wassers mittelst Kohlenstaub gesagt: so scheinen sie mir ebenfalls nicht sehr überführend. Sie sind folgende:

1. Herr Lavoisier nehme an, brennbare und fixe Luft enthielte kein Wasser, welches aber weder durch Herrn de Saussüres noch seine eigene Versuche bestättiget wird; er hingegen halte dafür, daß mehr, als die Hälfte des Gewichts beyder Lüfte Wasser sey, wie es ihm, seiner Versuche gemäß, dargethan zu seyn schien, daher habe man nicht nöthig zu sagen, das Wasser werde zersetzt, sondern bloß der Kohlenstaub sey größten Theils in seine Bestandtheile, nähmlich in brennbare und fixe Luft zerlegt worden.

Ob es gleich Herrn Kirvans S. 13. 15. beschriebenen Versuchen zufolge bewiesen zu seyn scheint, daß in der erzeugten Luft so viel Wasser enthalten sey: so bin ich meiner Seits noch weit von

die-

dieser Meynung entfernt. Ich glaube vielmehr, daß durch diese Versuche die wahre Menge des in der brennbaren oder jeden andern Luft befindlichen Wassers keinesweges bestimmt werden kann. Denn die Vitriolsäure zieht eben so jene Menge Wasser an sich, die von den Seitenwänden des Gefäßes, worin sich die brennbare Luft befindet, auf das Quecksilber abfließt, wie das in den Zwischenräumchen der brennbaren Luft vorhandene Wasser. Daher rührt das vermehrte Gewicht der Vitriolsäure nicht allein von dem in der brennbaren Luft enthaltenen Wasser her, sondern auch von jenem, das die Seitenwände des Gefäßes befeuchtet hat. Ueberdem haben wir ja auch oben schon aus de Saussüres Versuche gesehen, daß ein Cubikfuß atmosphärische Luft nur 12 Gran Wasser einsaugen kann; wenn also die hier erzeugte Luft im höchsten Grade feucht angenommen wird, so konnte sie wohl nicht über 60 Gran Wasser enthalten, weil der Umfang beyder hervorgebrachten Lüfte 5 Cubikfuß nicht überschreitet; wenn nun diese 60 Gran Wasser von 550 Gran abgezogen werden, so bleiben noch 490 Gran zurück, folglich fast das doppelte Gewicht der angewandten Kohle. Dabey ich noch sehr zweifeln möchte, ob die in der glühenden Eisenröhre aus dem Wasser erzeugte Luft so viel Feuchtigkeit besitze, wenigstens ist dieses noch durch keinen Versuch bis jetzt bewiesen worden.

2.

2. Die eiserne Röhre sey inwendig nicht so genau mit Kupferblech überzogen gewesen, daß nicht das Eisen in etwas hätte verkalkt werden können, daher habe ein Theil der erzeugten Luft seinen Ursprung aus dem Eisen. Die auf diesen Versuch sich gründete Berechnung gestatte also keinen Schluß.

Hier merke ich bloß an, daß dieser Versuch in einer kupfernen Röhre eben so gut von Statten gehet, und daß die Menge der hervorgebrachten brennbaren Luft nur sehr wenig von jener verschieden ist, die in einer inwendig nicht genau mit Kupferblech ausgefütterten eisernen Röhre erhalten wird; also bleibt dieser Versuch unerschütterlich.

3. Das Gewicht der firen Luft — gesetzt, daß es $\frac{1}{4}$ Theil des ganzen Umfanges beträgt — habe das Gewicht beyder Lüfte übertroffen. Das ganze Gewicht derselben war 550 Gran, und die fire Luft, welche $\frac{6644}{4} = 1661$ Cubikzoll gleich ist, muß am Gewicht 772 Gran betragen, wenn wir 100 Cubikzoll 46,5 Gran gleich schätzen, und daher ist die fire Luft allein 222 Gran schwerer, als das Gewicht beyder Lüfte zusammengenommen.

Dieser Einwurf wird keiner Antwort bedürfen, weil er eigentlich unsre Lehre nicht trifft; denn er beweist nicht, daß in dem obigen Versuch vermittelst Kohlen keine Zersetzung des Wassers bewirkt wird, sondern betrifft allein das Verhältniß in welchem beyde Lüfte die fixe und brennbare im erwähnten Versuche hervorgebracht werden.

Vierter Abschnitt.

Antwort auf beyde Gegenstände des Streits — Schluß.

Aus allem, was wir bisher gesagt haben, wird es, wenn ich nicht sehr gröblich irre, kaum mehr schwer seyn, einen rechtmäßigen Schluß zu machen, und eine wahrscheinliche wo nicht gewiße Antwort auf beyde Streitpunkte zu geben.

Wir haben nicht nur gezeigt, daß aus der Verbindung der brennbaren und Lebensluft Wasser entstehet, sondern auch daß dieses Wasser fast dasselbe Gewicht, als beyde luftförmige Flüßigkeiten mitsammen, wenn sie nähmlich in großer Menge miteinander in Verbindung gebracht werden. Werden sie aber in geringer Menge in Herrn Volta's Eudiometer entzündet, so bleibt zuweilen, wenn sie sehr

sehr rein sind, nach der Verbrennung gar keine Luft zurück. Diese Versuche haben eine solche Evidenz, daß selbst Herr Kirvan, ungeachtet er sich der Zerlegung des Wassers aus allen Kräften widersetzt, dennoch die Zusammensetzung derselben aus Lebensluft und brennbarer anzunehmen gezwungen ward, so wie er sie auch anerkannt hat.

Wir haben ferner gezeigt, daß das auf diese Art hervorgebrachte Wasser in solche zwey Flüßigkeiten zerleget werden kann, die ihrer Natur und Eigenschaften nach von einander äußerst verschieden sind; denn eine derselben ist entzündbar, die andere nicht, eine löscht die brennende Kerze aus, die andere vergrößert die Flamme derselben, eine ist dem Leben der Thiere und ihrem Athmen sehr schädlich, die andere ist ihnen am meisten behaglich, eine ist specifisch leichter, als die atmosphärische Luft, die andere ist etwas schwerer als dieselbe.

Ist es also einigermaßen nur wahrscheinlich, daß ein und dasselbe Wasser durch seine bloße Verbindung mit dem Wärme- Feuer- oder Lichtstoff, zwey von einander so äußerst unterschiedene Substanzen erzeugen würde, wenn es einfach, wenn es ein Element, und folglich nicht zusammengesetzt wäre?

Welch

Welch wahrscheinlicher Grund könnte angegeben werden, warum ein Theil desselben einfachen Wassers in brennbare Luft, ein anderer in Lebensluft durch die Verbindung einer und derselben Substanz umgestaltet würde? Dieß ist der gesunden Vernunft und jeder gewißen Erfahrung zuwider. Wenn aber das Wasser zusammengesetzt ist, wenn es aus den Grundlagen beyder Lüfte bestehet, so erhellet es von selbst, daß beyde Flüßigkeiten durch die Verbindung des Wärmestoffes mit verschiedenen Grundlagen derselben hervorgebracht werden können.

Daß aber beyde luftförmige Substanzen aus dem Wasser selbst entspringen, und nicht eine derselben allein aus dem Wasser, und die andere aus dem Eisen oder der Kohle, habe ich oben, wo ich diesen von einigen gemachten Einwurf widerlegte, an verschiedenen Orten bewiesen. Dort haben wir auch gesehen, daß es nie durch einen evidenten Versuch erwiesen worden, daß die brennbare Luft in den Metallen selbst gegenwärtig ist, und aus ihnen, oder aus den Kohlen, die durch ein langes Glühen in einer eisernen Röhre von aller brennbarer und fixen Luft befreyet worden, ohne Dazwischenkunft des Wassers erhalten werden kann, und daß, wenn das Wasser verzehret worden, die Erzeugung der brennbaren Luft völlig aufhöret, sogleich

aber

aber wieder neuerdings anfängt, wenn eine frische Menge Wasser auf das glühende Metall oder die glühende Kohle fällt, wobey denn fast genau so viel Wasser verloren gehet, als das vermehrte Gewicht des verkalkten Metalls und der hervorgebrachten brennbaren Luft beträgt. Was ist aber der Wahrheit mehr analog, als folgender Schluß, daß die brennbare Luft aus dem zersetzten Wasser durch die Hitze, vermittelst einer Substanz, die eine größre Verwandschaft mit einem Bestandtheil desselben hat, entspringet, und daß der andere Bestandtheil des Wassers in Gestalt der Lebensluft mit jener Substanz eine Verbindung eingehet. Fürwahr, wenn dieser Vernunftschluß in der Chymie nicht gültig ist, dann hat keine chymische Zergliederung, die durch die Dazwischenkunft eines Körpers, der eine größre Verwandschaft mit einem Bestandtheil des zuzerlegenden Körpers hat, und selben durch die Trennung jenes Bestandtheiles zersetzet, keine Gewißheit mehr, und dann ist auch die Lehre von den verschiedenen Verwandschaften der Körper gegen einander von keinem Belange.

Was aber diesem Vernunftschluß ein großes Gewicht gibt, ist, daß das Wasser, ohne die Da-

zwischenkunft eines solchen Körpers in eine luftförmige, bestehende Substanz nicht verwandelt werden kann, wie es durch Dr. Priestleys Versuche evident bewiesen ist. Ungeachtet dieser treffliche Mann selbst anfänglich geglaubt hatte, daß das Wasser durch eine heftige Hitze allein in Luft verwandelt werde, so hat er doch nachher durch einen nicht zweifelhaften Versuch seinen Irrthum entdeckt, und gesehen, daß die scheinbare Entstehung dieser Luft ganz allein von der atmosphärischen herrühret, die durch die Zwischenräume der Retorte gedrungen ist.

Allein so wenig das Wasser durch die bloße Verbindung mit dem Wärmestoff in eine luftförmige, permanente Flüßigkeit verwandelt werden kann, um so weniger kann es in zwey luftförmige, permanente ihrer Natur und Eigenschaften nach verschiedene Flüßigkeiten getrennet werden. Ich sehe aber keinen Grund ein, warum eines aus beyden, oder beydes zugleich nicht Statt haben könnte, wenn der Unterschied zwischen dem Wasser und einer luftförmigen Flüßigkeit bloß und allein in der Gegenwart und Verbindung, oder in der Abwesenheit und Trennung des Wärmestoffes bestehen würde. Da also dieß nicht geschehen kann, und die Dazwischen-

kunft

kunft eines Körpers und zwar eines solchen, der, wie es durch viele Versuche erwiesen ist, eine grössre Verwandschaft mit der Lebensluft hat, unumgänglich nothwendig ist: so schließen wir abermahl sicher, daß die Zersetzung des Wassers durch die Dazwischenkunft jenes Körpers bewirkt wird, daß folglich auch der Unterschied zwischen dem Wasser und einer luftförmigen Flüßigkeit weder in der bloßen Verbindung oder Trennung des Wärmestoffes mit dem Wasser bestehet, noch darin zu suchen ist.

Indem ich dieß behaupte, möchte ich nicht verneinet haben, daß die reine und brennbare Luft ihren luftförmigen Zustand der Verbindung des Wärmestoffes mit ihren Grundlagen ganz allein zu danken haben; ich bejahe es vielmehr sehr gerne. Ferner gebe ich auch zu, daß es zuweilen scheint, daß die mit einer andern Substanz verbundene Grundlage der Lebensluft durch die Wirkung des Feuers, und dessen Verbindung mit selber von dieser Substanz getrennet werden könne, so daß sie in Gestalt der Luft zum Vorschein kommt. Dieß geschiehet z. B. durch die Verkalkung des Salpeters in verschlossnen Gefäßen mittelst eines großen Grades der Hitze;

hier verläßt die mit dem Wärmestoff vereinigte Grundlage der Lebensluft die verdorbene Luft, womit sie, im Salpeter verbunden, Salpetersäure gemacht hat. Allein wenn es gleich also scheint, so ist in der That auch bey dieser Operation ein Zwischenkörper vorhanden, der, indem er die verdorbene Luft stärker an sich zieht, bewirkt, daß die Lebensluft von selben getrennet werden kann; diese Zwischensubstanz ist das feste vegetabilische Laugensalz.

Ja ob man gleich einige Körper findet, aus welchen die mit ihnen verbundene Lebensluft, durch die bloße Wirkung des Feuers, ohne allen Zwischenkörper getrennet werden kann, dergleichen der Gold = Silber = und Quecksilberkalk wirklich sind: so folgt doch noch nicht, daß das nähmliche beym Wasser statt haben müße; denn es kann zwischen der reinen und brennbaren Luft im Wasser eine so große Verwandschaft obwalten, daß ohne einen die Lebensluft stärker an sich ziehenden Zwischenkörper dessen Zersetzung nicht bewirkt werden könnte.

Nebst dem haben wir auch gezeigt, daß, wenn wir den zusammengesetzten Zustand des Wassers

sers und dessen Zersetzung in Lebensluft und brennbare nicht zugeben wollen, wir sodann das Feuer für eine zusammengesetzte Substanz erkennen müssen; wir haben aber gesehen, daß der zusammengesetzte Zustand des Feuers durch keinen wahrscheinlichen Versuch bewiesen, wenigstens mit weit wenigerer Wahrscheinlichkeit dem Feuer als dem Wasser zugeschrieben, und daß aus vielen Naturerscheinungen mit weit größrer Wahrscheinlichkeit auf den zusammengesetzten Zustand des Wassers, als auf den des Feuers geschloßen werden kann; weil jene auch viel leichter und mit größrer Evidenz aus der Zusammensetzung des Wassers, als aus der des Feuers erkläret werden können.

Was noch einen gewichtigen Beweis wider die Ausscheidung und Trennung der brennbaren Luft aus dem Eisen selbst, wenn es in einer kupfernen Röhre den Wasserdünsten ausgesetzt ist, an die Hand giebt, bestehet darin, daß während der Verkalkung des Eisens in reiner Luft keine Entwickelung von brennbarer Luft aus demselben statt hat, wie dieß erhellet, wenn wir dessen Verkalkung in verschloßnen Gefäßen voll reiner Luft verrichten; denn da nimmt bloß die reine Luft in ihrem Umfange

ab, und das Eisen in dem Verhältniße am Gewichte zu, in welchem die Luft an ihrem Umfang und Gewicht verliert, und nach geendigter Sättigung des Eisenkalkes mit der reinen Luft, findet man in dem Gefäße, worin die Verkalkung angestellet worden, keine brennbare Luft. In einem Falle gibt also das Eisen, wenn sich reine Luft damit vereiniget, keine brennbare Luft, im andern hingegen, wenn das Wasser reine Luft liefert, würde dieß statt haben. Dieß ist wohl keineswegs wahrscheinlich; denn das Wasser mag entweder reine Luft geben, oder die von einer andern Substanz ausgeschiedene Luft mag sich an das Eisen legen und sich mittelst eines großen Grades der Hitze damit verbinden, so gehet die Sache auf eins hinaus; denn in beyden Fällen wird das Eisen in Kalk verwandelt, und also müßte, ihrer eignen Lehre zu folge, die brennbare Luft aus dem Eisen geschieden werden.

Ferner wird ein schöner und fürwahr über alle Maßen wichtiger Beweis für die Entstehung der brennbaren Luft aus dem Wasser selbst von den mit Wasser destillirten Kohlen hergenommen. Durch diese Operation erhält man vielmehr brennbare

bare und fixe Luft, als das Gewicht der angewandten Kohle beträgt, selbst dann, wenn man diesen Versuch in einer kupfernen Röhre, die gewiß weder brennbare Luft von sich giebt, noch vom Wasser verkalkt wird, anstellet. Denn würden in diesem Falle die fixe und brennbare Luft nicht von dem zersetzten Wasser entspringen: so könnten sie wahrlich nicht in einer so grossen Menge erzeugt werden, weil außer dem Wasser keine Ursache gegenwärtig ist, die vermögend wäre, sie hervorzubringen.

Endlich nehmen wir noch einen überzeugenden und den Beyfall aller hellsehenden Chymisten abzwingenden Beweisgrund für die Entstehung des Wassers aus der Verbindung beyder Grundlagen der brennbaren und reinen Luft aus jenen von Dr Priestley und andern Scheidekünstlern angestellten und oben angeführten Versuchen, nähmlich, daß das Wasser dann erzeugt wird, wenn in einem verschloßnen mit brennbarer Luft angefüllten Gefäße die Wiederherstellung eines metallischen Kalkes mittelst eines Brennglases geschieht, und daß Gewicht des hervorgebrachten Wassers dem Gewichte der angewandten brennbaren Luft, und der aus

dem Metallkalke ausgeschiedenen Grundlage der Lebensluft zusammengenommen fast gleich ist. Denn würde in diesem Falle das Wasser bloß entwickelt, oder aus der Luft niedergeschlagen, und nicht wirklich durch die Verbindung der Grundlagen beyder Lüfte hervorgebracht werden: so könnte das Gewicht des Wassers mit dem Gewichte der brennbaren und der aus dem Metallkalke abgesonderten Grundlage der Lebensluft zusammengenommen keineswegs übereinstimmen. Da die Lebensluft sich mit dem Metall verbindet, verliert sie ihren Wärmestoff, folglich auch ihre luftförmige Gestalt, und dann muß das Wasser, welches sie enthält, daraus gefällt werden. Der Grundtheil der Lebensluft gehet also völlig in einen festen, trocknen Zustand über, und verbindet sich solcher Gestalt mit dem Metall. Da nun während der Wiederherstellung des metallischen Kalkes durch einen Brennspiegel der Wärmestoff mit der Basis der Lebensluft wieder eine Verbindung eingehet: so bekommt diese zwar wieder ihre vorige luftförmige Gestalt, kann aber kein Wasser einsaugen, weil außer demjenigen Wasser, welches die brennbare Luft in sich hat, kein anderes in das von allen Seiten genau verschloßne Gefäß eindringen kann. Indeß verschwinden aber während dieser

Wie-

Wiederherstellung des Metalls die brennbare und erzeugte Lebensluft fast gänzlich, und Wasser entstehet; dieses kann also bloß aus der brennbaren Luft abgesondert werden. Allein das Gewicht des Wassers ist dem Gewichte beyder Lüfte gleich, folglich würde die brennbare Luft viel mehr Wasser enthalten, als ihr eigenthümliches Gewicht beträgt, was ungeräumt ist. Hr **Kirvan** hat zwar, wie wir gesehen haben, diesen Versuch auf eine ganz andere Art zu erklären gesucht; wir haben aber dort auch gesehen, daß seine Erklärung bloß hypothetisch ist, indeß unsre mit den Versuchen vollkommen übereinstimmt. Es bleibt uns also nichts mehr übrig, als zu schließen, daß jenes Wasser aus der Verbindung der Grundbestandtheile beyder Lüfte entstehet. Der Wärmestoff aber, der in beyden Lüften vorhanden ist, hat kein merkbares Gewicht, wie es durch viele Versuche ausgemacht ist.

So lange es also durch die evidentesten Gründe und unzweifelhaften Versuche, fähig, uns vollkommen zu überzeugen, nicht bewiesen wird, daß die brennbare Luft, die in außerordentlicher Menge hervorgebracht wird, wenn Wasser durch eine

metallische, Eisen oder Kohlen enthaltende aber glühende Röhre zieht, aus dem Eisen selbst, oder sonst irgend woher entstehe — aber ich bin wohl überzeugt, niemand wird dieß so leicht zu leisten im Stande seyn — so lange wird es mir auch sehr gewiß und gut erwiesen scheinen, daß die brennbare Luft aus dem zersetzten Wasser entspringet.

Entstehet nun aber die brennbare Luft aus dem Wasser, so ist der zusammengesetzte Zustand desselben sattsam erwiesen. Denn das Eisen, welches die Zerlegung des Wassers bewirkt hat, wird in eben dem Augenblick in einen verkalkten Zustand gebracht; es hat sich also mit der Lebensluft verbunden, die es wohl aus keiner andern Substanz, als aus dem Wasser an sich ziehen und sich damit verbinden konnte; weil außer dem Eisen und Wasser keine andere Substanz in den Apparat, worin die Operation geschieht, vorhanden, und der atmosphärischen Luft aller Zugang in eben diesen Apparat völlig versperret ist.

Wenn aber das Wasser eine zusammengesetzte Substanz ist, und zwar aus brennbarer und rei-

ner

ner oder Lebensluft, wie wir gesehen haben: so scheint es nicht nur allein wahrscheinlich, ja selbst gewiß, daß das Wasser, welches während der Verbrennung der brennbaren mit reiner Luft entstehet, durch die Verbindung der Grundlagen dieser beyden Lüfte hervorgebracht, und nicht bloß entwickelt, oder aus denselben niedergeschlagen wird, als in soweit nur ein Theil desselben in den Zwischenräumen der Lüfte sitzt, doch aber nicht wirklich mit ihnen verbunden ist. Wird nun auf diese Art durch die Vereinigung beyder Lüfte Wasser hervorgebracht, so sind diese Lüfte nicht bloß eine gewiße Modifikation des Wassers, die durch die Verbindung mit dem Wärme- Licht- oder Feuerstoff entstehet.

Schließen wir also mit der größten Wahrscheinlichkeit, wo nicht mit völliger Gewißheit: **Daß das Wasser eine zusammengesetzte und keine einfache Substanz oder Element ist. — Daß das durch die Verbrennung der reinen und brennbaren Luft erhaltene Wasser wirklich hervorgebracht und nicht entwickelt wird. — Daß es also aus der Verbindung des Grundstoffes der brennbaren Luft mit dem Grundstoffe der**

der Lebensluft entstehet — und daß daher die Lebensluft oder jede andere luftförmige, elastische Substanz nicht bloß eine gewiße durch die Verbindung des Wärme- Licht- oder Feuerstoffes mit selben hervorgebrachte Modifikation des Wassers ist.

Erläu-

Erläuterungen

und

Zusätze.

Erläuterungen und Zusätze.

von

Joh. Andr. Scherer.

Bildung der luftförmigen Flüßigkeiten.

Alle Körper können unter drey verschiedenen Zuständen oder Modifikationen bestehen, fest, flüßig und luftförmig; alle sind aus Theilchen zusammengesetzt, die nach zwey verschiedenen Kräften wirken, sich einander anziehen, oder von einander entfernen. Wirkt die Kraft der Anziehung, so besitzt der Körper einen festen Zustand. Wird hingegen der Zusammenhang der Theilchen durch die Verbindung einer feinen, flüßigen, elastischen Materie, die eine stärkere Anziehungskraft zu den Theilchen eines Körpers äußert, als sie selbst unter sich haben, getrennet: so entfernen sie sich von einander und der Körper gehet aus seinem festen Zustand entweder in einen flüßigen oder luftförmigen

gen über. Der Wärmestoff ist diese Materie, die bey den meisten Körpern, wenn sie selbe durchdringt, solche Veränderungen oder Modifikationen bewirkt, die immer mit der Menge derselben im Verhältniße stehen. Das Wasser dient uns zum Beyspiele, welches aus seinem festen Zustande Eis in einen flüßigen, tropfbaren, Wasser; und aus diesem in einen elastischen, fast luftförmigen Zustand Dünste, übergehet. Um die Entstehung oder Bildung der luftförmigen Flüßigkeiten deutlich darzustellen, werden wir etwas vom Wärmestoff voranschicken.

Die Wärme oder der Wärmestoff ist eine wirkliche Materie; eine feine, elastische Flüßigkeit, die alle Körper durchdringt, und ein beständiges Bestreben äußert sich über alle zu verbreiten, bis sie zu einer gleichen Temperatur gebracht sind. Sie ist in allen Körpern bey dem gewöhnlichen Wärmegrade des Luftkreises in beträchtlicher Menge enthalten. Der Analogie gemäß scheint sie zu verschiedenen Körpern oder deren Bestandtheilen eine verschiedene Verwandschaft zu äußern; woraus denn erhellet, daß nothwendig gewiße wesentliche Unterschiede in der Beschaffenheit oder der Natur der Körper liegen müßen, vermög welcher einige die Kraft oder Empfänglichkeit besitzen, Wärme auf-

zu-

zunehmen, und fester zu halten, als andere. Diese verschiednen Kräfte nennt Hr **Crawford** *) und die meisten Englischen Naturkundiger die **Capacitäten** der Körper, Wärme gebunden zu halten. Feste Körper, die durch Wärme flüßig werden, verschlingen eine gewiße Menge derselben, und verbinden sich damit, ohne daß hiedurch ein größrer Grad in ihrer Temperatur entspringet. Hieraus haben die größten Naturkundiger geurtheilet, daß der Wärmestoff aus seinem freyen Zustand in einen gebundenen übergehet; der berühmte Dr **Black** nannte ihn sodann **gebundenes Feuer**. In diesem Zustande ist es mit den Körpern so innigst vereiniget, daß sie dessen, ohne eine Zersetzung zu erleiden, nicht beraubt werden können; es hat seine Schnellkraft abgelegt, macht einen Bestandtheil der Körper, und wirkt hier weder auf das Thermometer noch auf das Gefühl. So oft ein Körper aus seinen luftförmigen Zustand in einen flüßigen oder festen übergehet, wird diese gebundne Wärme in Freyheit gesetzt; dann wirkt sie auf das Thermometer und das Gefühl, und verbreitet sich

so

*) Versuche und Beob. über die Wärme der Thiere, und die Entzündung der verbrennlichen Körper, von Dr. Adair Crawford. Zweyte vermehrte Ausgabe, aus d. Engl. von Dr. Lorenz Crell. Leipzig. 1789. S. 6.

so lange über die umliegenden Körper aus, bis die Temperatur derselben durchaus gleich ist.

Da es nun aus dem vorigen erhellet, daß der Wärmestoff nicht nur allein das Vermögen hat, die Körper zu durchdringen, sondern sie auch stuffenweise aus ihrem festen Zustande in eine elastische, permanente, luftförmige Flüßigkeit zu verwandeln: so ergiebt es sich von selbst, daß die Bildung jeder Luftart auf dem Wärmestoff allein beruhet, oder daß jede Substanz, die nach dem verschiedenen Grade der Wärme sich zu verflüchtigen und so viel Wärmestoff in sich aufzunehmen, und fest zu halten fähig ist, als möglich, in eine luftartige Flüßigkeit übergehen kann. Man betrachtet also jede Luftart als eine Substanz, die aus zwey Bestandtheilen zusammengesetzt ist, einer Basis oder Grundtheil, und dem Wärmestoff, worin jener aufgelöset gehalten wird. So bestehet z. B. die Lebensluft, — sonst dephlogistisirte Luft genannt, — aus ihrem eigenen Grundbestandtheile mit Wärmestoff gesättiget. Das Wort Luft, oder wie es die Französischen Naturkundiger nennen Gaz drückt also die völlige Sättigung eines gewißen Stoffes mit der Wärmematerie aus.

Aus

Aus dieser Erklärung von der Bildung der Lüfte sieht man von selbst, daß jede luftförmige Flüßigkeit ihre Elastizität und ihre ganze Luftform auch wieder ablegen kann, wenn sie ihres Wärmestoffes beraubt wird. Der Grundtheil derselben verbindet sich mit einem andern Körper, und der jetzt in Freyheit gesetzte Wärmestoff äußert sich durch die vermehrte Temperatur, Ausdehnungskraft, und im größern Grade oder angehäuft mit Licht und Flamme.*)

Diesen Grundsätzen gemäß, die man ganz Herrn **Lavoisier** zu danken hat, liegt die Erklärung der Erscheinung, auf was Art gewiße Körper eine außerordentliche Menge Luft geben, die den Umfang derselben einige hundertmahl übertrifft, und wieder andere eine eben so große Menge derselben einschlucken, klar vor Augen. Im ersten Falle wird ein gewißer Bestandtheil des Körpers, mittelst des Wärmestoffes aufgelöset, damit gesättiget, und macht sich, nun elastisch, als eine luftförmige Flü-

*) Um die Menge der aus verschiedenen Körpern entwickelten Wärme genau zu bestimmen und zu messen, hat Hr de la Place einen sinnreichen Eisapparat erfunden. Man setzt den Körper oder die Mischung, aus welcher sich Wärme entwickelt, mitten in eine hohle Eiskugel. Die Menge des geschmolzenen Eises gibt das Maß der losgemachten Wärme genau an.

ßigkeit los; im zweyten wird die Luft zersetzt, ihr Wärmestoff wird frey, verbreitet sich in die umgebenden Körper, indeß ihr Grundtheil, mit der Substanz, die sie zersetzet, eine Verbindung eingehet.

Gemeine, atmosphärische Luft.

Die atmosphärische Luft ist eine Sammlung oder ein Zusammenfluß einer Menge elastischer Flüßigkeiten, oder aller jener Stoffe, die sich nach verschiedenen Graden zu verflüchtigen und einen luftartigen, permanenten Zustand anzunehmen fähig sind. Bis jetzt hat man sie nur in zwey von einander sehr verschiedene Flüßigkeiten trennen können; in **Lebensluft**, die Scheele Feuerluft Priestley aber dephlogisirte Luft nennet; und **mephitische** oder **tödtliche** Luft. Jene ist allein fähig, das Leben der Thiere und Pflanzen *) zu erhal-

*) Priestley, Scheele und andre ansehnliche Physiker glaubten, ihren Beobachtungen zu Folge, daß die Pflanzen in dieser reinen Luft zu Grunde gehen; Hr Ingen-Housz hat aber in seinen Versuchen mit Pflanzen 2. B. S. 1. durch vielfältige Versuche entscheidend bewiesen, daß alle Pflanzen die reine oder Lebensluft zur Erhaltung ihres Lebens eben so nothwendig haben, als alle athmende Thiere, und in verdorbenen, und mephitischen Lüften schlechterdings zu Grunde gehen.

halten, und das Feuer zu nähren; diese hat, wie es schon ihre Benennung anzeigt, entgegengesetzte Eigenschaften. Es ist also kein willkührlicher Satz, daß der Luftkreis aus zwey Flüßigkeiten bestehet, sondern durch entscheidende Erfahrungen bewiesen. Eine Mischung von etwa drey Theilen mephitischer und einem Theile Lebensluft äußert auf Thiere, Pflanzen und Feuer fast dieselbe Wirkung, wie die gemeine Luft. Man hat sie auch wirklich in diese zwey erwähnten Luftarten zerleget, und aus selben wieder zusammengesetzt. Verschließt man gemeine Luft über Wasser, so nimmt sie im Umfange ab, und ihr reiner Theil wird vom Wasser eingesogen, wie es Hr von **Fontana** *) und **Scheele** beobachtet haben; das Uibrige ist verdorbene Luft. Letzterer trieb den verschluckten Theil aus dem Wasser heraus, und fand ihn völlig rein. Er setzte auch eine Schwefelleberauflösung und viele andere Substanzen mehr einer bestimmten Menge gemeine Luft aus, und fand sie immer in dem Maße verringert, als sie reine Luft enthielt. Aber überaus schön, und in mancher Rücksicht für uns in der Folge lehrreich ist der Versuch

*) Philos. Trans. 1779. p. 443.

*) Chymische Abhand. von Luft und Feuer. Zweyte Ausgabe von Dr. Joh. Gottf. Leonhardi. Leipzig 1782. S. 94. u. f.

den der treffliche Hr Lavoisier *) angestellet hat, um die Zerlegung der atmosphärischen Luft zu bewirken und darzuthun. In einer 36 Cubiczoll haltigen Phiole wurden 4 Unzen Quecksilber gethan; nachdem der gekrümmte Hals derselben unter einem Quecksilberbad mit einer Glasglocke bedeckt war, erhitzte er die Phiole in einem Ofen, so daß das Quecksilber, ohne zu Kochen, sich beständig in Dünste erhob. Am zwölften Tage war die Verkalkung beendiget. Die sämmtliche Luftmenge in der Glocke und Phiole betrug vor der Operation 50 Cubiczoll, und war nun bis auf 42 Cubiczoll vermindert. Der Rückstand tödtete Thiere und löschte Feuer aus. Der rothe Quecksilberkalk wog 45 Gran. Dieser wurde nun aus einer kleinen Retorte für sich allein wiederhergestellt. Man erhielt $41\frac{1}{2}$ Gran laufendes Quecksilber, und 7 bis 8 Cubiczoll reiner Lebensluft. Durch die Wiedervereinigung der beyden Lüfte, nähmlich der zurückgebliebenen und der aus dem Quecksilberkalke herausgekochten, bekam er eine an Güte der atmosphärischen vollkommen gleiche Luft. Hieraus erhellet, daß das Quecksilber den reinen Theil der gemeinen Luft an sich gezogen, um sich damit zu verkalken, und solchergestalt den andern Bestandtheil die mephitische Luft

da=

*) Traité elementaire de Chimie etc. par M. *Lavoisier*. Paris 1779. Tome I. p. 33 — 50.

davon getrennet hat. Aus diesen und mehrern Versuchen konnte Hr **Lavoisier** *) den Schluß mit Grunde ziehen; daß die atmosphärische Luft aus 27 Theilen reiner oder Lebensluft, und 73 Theilen mephitischer oder tödtlicher Luft zusammengesetzt ist. Hätte in diesem Versuche das Quecksilber, während es sich mittelst der Lebensluft verkalkt hat, Brennstoff verloren, aus dessen Verluste die Vertheidiger der Stahlischen Lehre die Erscheinung der Verkalkung erklären; würde wohl aus der Vermischung der rückständigen Luft, falls sie Brennstoff erhalten hätte, mit der erhaltenen Lebensluft aus dem Quecksilberkalke die vorige Güte der zum Versuche angewandten gemeinen Luft herausgekommen seyn?

Die **fixe Luft** ist kein wesentlicher Bestandtheil des Luftkreises, wozu sie einige Naturkündiger gezählet haben, ungeachtet sie Herr **de Saussüre** (*) auf den Gipfel des Montblanc gefunden hat. Ich werde von dieser Behauptung in der Folge, wo ich auf viele Einwürfe, die Herr **Senebier** wider die Zersetzung des Wassers vermittelst des Eisens gemacht

**) Traité elementaire de Chymie. Tom. I. pag. 33—50. Mem. de l'acad 1777. p. 363.

**) Voyages dans les Alpes. T. I. p. 578 §. 503. 1133.

macht hat, und die fixe Luft mit im Spiele ist, antworten muß, hinlängliche Rechenschaft geben.

S. 3. Z. 6.

Die Lebensluft ist, wie wir oben gesagt haben, ein wesentlicher Bestandtheil der atmosphärischen Luft. Sie bestehet aus einem eigenen Grundstoffe mit Wärme gesättiget, der das Vermögen besitzt, Säure zu erzeugen, wenn er mit verschiedenen Substanzen eine Verbindung eingehet, wovon in der Folge ein Mehreres. Aus diesem Grunde nannte Herr **Lavoisier** und die neuern Französischen Chymisten ihren Grundbestandtheil oxygéne, **säurerzeugender Stoff, Säurestoff**; im elastischen Zustande aber gaz oxygéne, **säureerzeugende Luft**.

Die vorzüglichsten Eigenschaften dieser reinen Luft sind: daß eine Flamme in ihr ungemein viel lebhafter brennt, als in der gemeinen Luft, auch größer und glänzender wird. Die Erhitzung ist ungemein stärker, und die Verbrennung eines jeden verbrennlichen Stoffes geschiehet in weit kürzerer Zeit, als in der gemeinen. Mit brennbarer Luft gemischt, und entzündet, bewirkt sie einen starken Knall. — Thiere athmen in ihr viel freyer und munterer, auch leben sie sechs bis siebenmahl län-

ger

ger darin, als in einer gleichen Menge gemeine Luft. Die Pflanzen können sie zu ihrer Erhaltung nicht entbehren. Sie wird durch die salpeterartige Luft, wenn beyde höchst rein sind, fast ganz vermindert, oder eigentlicher, sie bildet mit dieser Luftart Salpetersäure; übrigens ist ihre Verminderung im Verhältniße mit ihrer Reinheit.

Diejenigen Substanzen, die sie in großer Menge auf trocknem Wege liefern, sind vorzüglich reiner Salpeter, der für sich selbst niedergeschlagene und rothe Queckfilberkalk, und der Braunstein; die Pflanzen im Sonnenlichte. Ob nicht alle Körper, welche diese Luft geben, sie ursprünglich entweder aus der Atmosphäre oder aus dem zersetzten Wasser an sich genommen?

Nach Herrn **Cavendish**, **Watt**, und **Westrumb** ist diese reine Luft ein seines Brennstoffes beraubtes und mit Feuermaterie gesättigtes Wasser; nach Herrn **Hermbstädt** modificirtes Feuer.

Einige Scheidekünstler von Ansehen halten die Grundlage dieser Luft, oder den sogenannten Säurestoff für ein Unding, für ein bloß idealisches Wesen, das sich nicht beweisen lasse. Freylich hat man diesen Stoff in seinen dichten Zustande noch nicht

anschaulich vor Augen legen können, indem er in dem Augenblicke, als er von dem Körper getrennet wird, seine vorige luftförmige Gestalt wieder annimmt. Indeß sehe ich nicht ein, wie ebendiejenigen, welche Herrn **Kirwan's** Lehre von Phlogiston, das die entzündbare Luft seyn soll, und der sie in einem doppelten Zustand, einem festen, und einem elastischen betrachtet, allen Beyfall geben, diesen Zweifel aufwerfen können. Ungeachtet dessen lehren es viele Versuche, daß gewiße Substanzen erst dann eine saure Natur annehmen, wenn sie Lebensluft zersetzt haben. Sie nehmen sodann in dem Maße am Gewichte zu, als sie selbe verschlingen oder sich damit verbinden. Ist es hieraus nicht höchst wahrscheinlich, daß eben diese Luft einen Stoff in sich enthalten müße, der das Gewicht der darin verbrannten Substanzen vermehrt? Und wenn diese Substanzen in diesem Zustande Eigenschaften einer Säure zeigen, die sie vorher nicht äußerten, darf man nicht mit allem Grunde schließen, daß in dieser Luft etwas vorhanden seyn müße, welches in Verbindung mit gewißen Substanzen Säure bildet. Vielleicht wird diesen Säurestoff einmahl ein zweyter **Lavoisier** anschaulich darstellen. Darf man nach der Analogie mit andern in eine luftförmige Flüßigkeit verwandelten Substanzen schließen; so muß ja auch die Lebensluft einen Stoff haben, womit sich die

Wär-

Wärme verbinden kann, um ihr eine beständige luftförmige Gestalt geben zu können. Um diese Luftart z. B. aus dem Salpeter zu erhalten, der sie in außerordentlicher Menge liefert, ist eine starke Hitze nothwendig; was es auch für ein Soff seyn mag, der dieser Luft aus dem Salpeter zur Grundlage dienet; so siehet man doch hieraus, daß der Salpeter einen Stoff enthält, der durch die Verbindung mit der Feuermaterie luftförmig geworden ist. Nach Dr. Priestley's Versuchen geben fast alle Substanzen, wenn sie mit Salpetersäure befeuchtet sind, mittelst der Hitze Lebensluft, und doch zeigt sie in ihrem höchst reinen Zustande keine Spur irgend einer Säure. Folgt nicht hieraus, daß etwas in dieser Luft vorhanden sey, daß nur in Verbindung mit einer gewißen Substanz vermögend ist, Säure zu erzeugen, wenn es seine luftförmige Gestalt abgeleget, oder den Wärmestoff, der es aufgelöst hielt, verloren hat? Wird Kohle in reiner Lebensluft verbrannt, so geschiehet eine Zersetzung derselben; die Kohle und die Lebensluft nehmen in dem Verhältniße ab, in welchem eine neue Luftart entstehet, deren Gewicht mit dem Gewichte der Kohle und reinen Luft zusammengenommen übereinstimmt. Die neu erzeugte luftförmige Flüßigkeit ist fixe Luft, und äußert Eigenschaften einer Säure. Man wird doch hoffentlich nicht sagen, daß diese

Säu-

Säure in einer ausgeglüheten Kohle vorhanden sey; wenigstens hat man sie darin noch nicht erweisen können. Ich werde am gehörigen Orte von der Bildung der Säuren und fixen Luft mit Mehrern handeln.

S. 3. Z. 6.

Die **brennbare Luft, Wasserluft** bestehet aus einer eigenen Grundbasis mit Wärmestoff gesättiget. Die Basis dieser luftförmigen Flüßigkeit macht einen Bestandtheil des Wassers, den die Französischen Chymisten Hydrogène, **wassererzeugenden Stoff, Wasserstoff** nennen.

Ihre Haupteigenschaften: Sie ist zur Erhaltung des thierischen Lebens schlechterdings unfähig. Für sich allein brennt sie ohne Beytritt der gemeinen Luft nicht. Zu gleichen Theilen mit gemeiner und Lebensluft gemischt, und entzündet, bewirkt sie einen starken Knall, wobey das Produkt immer Wasser ist. Sie ist viel leichter, als die gemeine Luft.

Man erhält sie gewöhnlich in großer Menge während der Auflösung des Eisens und Zinks in Vitriol- oder Salzsäure, und der Zersetzung des Wassers vermittelst glühender Kohlen oder Eisen. —

Ob nicht alle brennbare Luft, die man aus verschiedenen Körpern erhält, bloß dem zersetzten Wasser zuzuschreiben ist?

Die Meynungen über die Natur dieser Gasart sind sehr verschieden. Herr Priestley, der sie sonst für eine mit Brennstoff verbundene Säure hielt, betrachtet sie jetzt in seinem letzten Werke (*) als eine Verbindung des Phlogistons mit Wasser. Herrn Senebier's (**) Versuchen zu Folge soll sie ein Gemisch aus salzigen Substanzen, Wasser, und Brennstoff seyn, und immer diejenige Säure als einen wesentlichen Bestandtheil mit sich führen, die zu ihrer Entstehung beygetragen. Wir werden unten Gelegenheit haben, über die Bildung der brennbaren Luft nach Senebiers Versuchen, unsre Gedanken zu äußern. Indeß sey es hier genug zu wissen, daß diese Bestandtheile der brennbaren Luft bloß zufällig vorhanden sind. Herr Kirwan macht sie zum wahren Phlogiston, und betrachtet sie in einen zweyfachen Zustand; in einem dichten oder festen, wenn sie mit Körpern verbunden ist, und einen elastischen und luftartigen, wenn sie davon getrennet wird. Aus allen bis jetzt fruchtlos angestell-

*) Vers. u. Beob. B. 6. S. 136.

**) Analytische Untersuchung der brennbaren Luft S. 29.

stellten Versuchen über die Natur dieser Luftart, sind wir berechtiget, sie für eine eigene Substanz anzusehen, deren Bestandtheile noch eben so wenig bestimmt sind, als jene der Lebensluft, ungeachtet der größte Theil der Chymisten und Physiker, Deutschlands und Englands, — Die Französischen Naturkundiger von großen Ansehen durchgehends ausgenommen — einen entzündlichen Grundstoff oder das Phlogiston als einen Bestandtheil derselben annehmen; bloß weil diejenigen Körper, wodurch sie erzeuget wird, z. B. Metalle, dieses Wesen enthalten, und in der Auflösung fahren lassen sollen.

S. 6.

Daß aus der Verbindung der reinen Luft mit verschiedenen brennbaren Körpern verschiedene Säuren erzeugt werden. Wir haben schon oben S. 138. erwähnt, daß die Lebensluft der Zersetzung unterworfen ist, in welchem Falle sich ihr Grundtheil bey einem gewißen Wärmegrade, vermög einer nähern Verwandschaft zu einer gewißen Substanz als zu dem Wärmestoff, sich mit selber verbindet, die in dem Maße am Gewichte zunimmt, als die Luft in dem Gefäße abnimmt. Durch diese Verbindung erhält jene die Lebensluft zersetzende Substanz Eigenschaften eines sauren Körpers. Herr

La=

Lavoisier (*) hat dieß durch entscheidende Versuche dargethan. Um 100 Pfund Phosphor zu sättigen, sind 154 Pfund Lebensluft erforderlich. Das Gewicht der Flocken oder trocknen Phosphorsäure ist genau mit dem Gewichte des verbrannten Phosphors und der verschlungenen Lebensluft übereinstimmend, und die während der Verbrennung freygemachte Wärme von einem Pfund Phosphor kann 100 Pfund Eis schmelzen. War die Lebensluft völlig rein, so ist die rückständige eben so rein. Ist hier Phlogiston entwickelt? — Geschiehet das Verbrennen des Phosphors in der gemeinen Luft, so wird nur der fünfte Theil derselben verzehrt, das Uibrigbleibende ist verdorbene Luft. In beyden Fällen verbindet sich der Grundtheil der Lebensluft mit dem Phosphor, der sich dadurch in eine weiße, zarte, flockige Säure verwandelt. Wird Schwefel in reiner Luft verbrannt, so wird selbe ebenfalls fast ganz eingeschluckt, und die erzeugte Schwefelsäure ist dem Gewichte des Schwefels und der Luft zusammengenommen gleich; Kohlen in eben dieser Luft verbrannt geben als Produkt fixe Luft, die alle Eigenschaften einer Säure äußert. Aus allem diesen

schließt

*) Traité elementaire de Chimie. T. I. p. 57—69. Memoires de l'acad. roy des Sciences. à Paris 1783. p. 416—422.

schließt Herr Lavoisier: Man könne, da bey der Verbindung der Basis der Lebensluft mit erwähnten Substanzen Säure entstehet, der Analogie gemäß ein gleiches bey der Bildung aller übrigen Säuren voraussetzen; woraus denn folge, daß eine jede Säure aus einem eigenen Grundtheile und dem säureerzeugenden Stoffe der Lebensluft bestehe, die aber in einem verschiedenen Zustande erscheinen können, je nachdem ihr Grundtheil in einem verschiedenen Grade mit dem Säurestoff verbunden ist. So erscheinet z. B. der Schwefel mit wenig Oxigen vereiniget, als flüchtige Schwefelsäure, mit einer größern Menge, als feste reine Säure, welche schwer und ohne Geruch ist.

§. 7.

Daß in verschloßenen Gefäßen außer dem Licht- oder Feuerstoffe nichts verschwinden kann. Ehe Herrn Scheele's Lehre von der Luft und dem Feuer erschienen ist, kannten die Chymisten keinen andern Stoff, der vermögend wäre, gläserne Gefäße durchzudringen, als die Licht- oder Feuermaterie. Seitdem aber dieser berühmte Chymist durch Versuche gezeigt haben wollte, daß die Lebensluft ein Element der Wärme sey, aus deren Vereinigung mit Brennstoffe Wärme hervorgebracht werden soll: öffnete sich den Vertheidigern der Phlogistonslehre

eine

eine neue Bahn, die sie auch nicht unbetreten liessen. Wo immer ihre Theorie zur Erklärung mancher chymischen Erscheinungen nicht hinreichte, und wo sie es selbst fühlten, daß es mit dem Daseyn oder der Abwesenheit eines phlogistischen Wesens nicht thunlich war, ließen sie die Lebensluft, mit Phlogiston vereiniget, zu Wärme werden, und solcher Gestalt war es ihnen leicht, selbe durch die Gefäße durchfliehen zu lassen. Meines Erachtens hat diese Hypothese desto weniger Wahrscheinlichkeit für sich, wenn wir bloß erwägen wollen, daß hier die Lebensluft, als ein schwerer Körper, in die Zusammensetzung eines solchen kommt, der nichts wägt; denn die Wärme hat kein merkliches Gewicht. Uibrigens haben schon die Herren **von Jacquin** (*) **Lavoisier** (**) und **Kirwan** (***) diese Hypothese bündig widerleget.

§. 9.

Eine nähere Beschreibung der Geräthschaft und der Art, wie Herr **Monge** diesen Versuch angestellet hat, wird dem Leser hier um so mehr willkom-

*) Anfangsgründe der Chymie. § 566. 573. 589. 603 — 605.

**) Mem. de l'acad. des scienc. 1783. p. 416.

***) Scheele Abh. von Luft und Feuer; von Dr. Leonhardi herausgegeben.

kommen seyn, da er in den Stand gesetzet wird, von dem Resultate dieses wichtigen Versuches selbst urtheilen zu können.

Herr Monge ließ es sich hauptsächlich angelegen seyn, den Versuch mit einer großen Menge beyder Lüfte in verschloßenen, trockenen, und gegen die Berührung aller fremden Stoffe geschützten Gefäßen anzustellen, und die brennbare und Lebensluft so viel, als möglich, rein zu bereiten. Jene erhielt er aus sehr reinen in verdünnter Vitriolsäure aufgelösten Eisendraht, diese aus rothem Quecksilberpräcipitat. Nachdem er sich von dem Gewichte beyder Lüfte versichert hatte, ward der Versuch auf folgende Art angestellet.

Er setzte in eine hydropneumatische Geräthschaft, in welcher die Wasserfläche beständig auf gleicher Höhe erhalten ward, zwey große Gläser. Diese dienten zu Behältern, das eine der Lebensluft, das andere der brennbaren Luft, sie waren unten offen, und oben hatten sie durch metallene Röhren mit Hahnen unter sich Gemeinschaft; sie öffneten sich in einen 14 Pinte enthaltenden Ballon, der beyde Luftarten in sich aufnehmen konnte, und in welchem ein silberner Stab, um den elektrischen Funken zur Entzündung der Lüfte hervorzubringen, angebracht

war.

war. Eine dritte Metallröhre mit einem Hahnen diente dazu, um Gemeinschaft zwischen dem Ballon und einer Luftpumpe zu unterhalten, wodurch die Luft aus dem Ballon gezogen werden konnte. Bey dieser Verrichtung hatte sich Herr Monge von der Güte der Kütte, Löthungen und Hahne versichert; daß also in den Apparat nicht die mindeste Luft von außen einzudringen vermögend war.

Um die Lebensluft in die Geräthschaft zu leiten, schloß man nun den Hahn, der die Gemeinschaft mit der Luftpumpe eröffnete, und den Hahn der Röhre an dem mit Lebensluft gefüllten Glase auf, pumpte die Luft aus dem Ballon, und zog solcher Gestalt das Wasser im Glase so hoch hinauf, daß es fast unter die metallene Hülse auf dem Glase kam. Jetzt schloß er den Hahn an dieser Röhre zu. Um die geringe Menge gemeine Luft, die noch zwischen der Wasseroberfläche und dem Hahne steckte, wegzuräumen, brachte er eine unten gekrümmte Glasröhre so weit in die Metallröhre, bis sie den Hahn berührte, und saugte sodann an dem äußern Ende dieser Röhre die Luft aus. Auf eben die Art war das andere Glas mit brennbarer Luft angefüllet.

Nun ward aus dem Ballon alle Luft, so viel möglich, vermittelst der Luftpumpe herausgezogen, und dann der Hahn zwischen dem Ballon und der Luftpumpe geschlossen; derjenige aber, welch der Lebensluft den Gang in den Ballon verschafft, eröffnet, wovon der zwölfte Theil hineingelassen ward. Auch öffnete er jetzt den Hahn des andern Glases, und ließ so viel brennbare Luft eindringen, als davon hineingehen wollte. Nachdem alle Hahne wieder geschloßen waren, gab er einen elektrischen Funken, der eiuen Knall bewirkte.

Durch dieses Verfahren, und wiederhohltes Einlassen der Lüfte in. deu Ballon verzehrte er auf drey Folgen von elektrischen Schlägen, deren Zahl auf 372 stieg 145 $\frac{21}{144}$ Pinte brennbare, und 74 $\frac{9}{12}$ Pinte Lebensluft. Nun schraubte er den Ballon ab, wog ihn zuerst mit der erhaltenen Flüßigkeit, und nachdem sie ausgegossen, und der Ballon gut getrocknet ward, noch einmahl, und da betrug der Unterschied, oder das Gewicht des erhaltenen Wassers von beyden Lüften, wie es oben angegeben worden ist. Es war völlig klar; färbte mit Lackmuß blau gemachtes Papier fast unmerklich roth, und trübte das Kalkwasser nicht.

Die

Die Erscheinungen, welche bey diesem Versuche Statt haben, sind: daß bey jeder Entzündung ein Knall mit einer sehr starken plötzlichen Hitze entstehet, die drey Schuhe weit vom Ballon fühlbar wird; daher mußte dieser zwischen den Schlägen etwas ausruhen, und mit nassen Tüchern kühl erhalten werden. Durch diese Abkühlung verlor die Flüßigkeit im Ballon ihre Klarheit, und ward dick, welches aber bey der folgenden Entzündung wieder verschwand. Im Anfange einer jeden Reihe von elektrischen Schlägen machen die Funken ein gewißes Geräusch, welches sich in der Folge in ein Zischen, das von dem starken und plötzlichen Zusammendrücken der im Ballon vorhandenen Luft herrührt. Mem. de l'acad. roy. des Sciences à Paris 1783. p. 78 — 88. Chemische Annalen von Dr. Crell 1789. St. 7. S. 54.

S. 10.

Der erste, welcher gemeine und brennbare Luft in einem verschloßnen Gefäße vermittelst des elektrischen Funkens entzündet hat, möchte wohl Herr **Warltire** (*) seyn. Seine Absicht ging dahin, den Verlust des Wärmestoffes, der sich während des Abbrennens beyder Lüfte entwickelt, oder vielmehr das Gewicht der Wärme selbst zu bestimmen. Indeß

*) Priestleys Beob. u. Vers. B. 5. im Anhange

deß beobachtete er auch, daß, wann er den Versuch in gläsernen Kugeln angestellet hatte, die Seitenwände derselben augenblicklich mit einer Feuchtigkeit bedeckt wurden, was seine Muthmaßung bestärkte, daß die gemeine Luft ihr Wasser durch die Phlogistikation der brennbaren Luft absetze. Man siehet, wie nahe Hr **Warltire** an der Entdeckung der Wassererzeugung gewesen. Diese Versuche schienen Herrn **Cawendish** (*) von großer Wichtigkeit, er verfolgte sie in Rücksicht der erzeugten Feuchtigkeit weiter, und fand denn in seinen Versuchen allezeit eine mit der Menge der angewandten Lüfte übereinstimmende Menge Wasser, das, seinen Erfahrungen zu Folge, allezeit etwas Salpetersäure enthalten hat. Aus allem machte er den Schluß, daß aus der Verbindung beyder erwähnten Lüfte Wasser erzeugt wird. Herr **Cavendish** ist also mit allem Rechte der Entdecker dieser in allem Betrachte wichtigen Wassererzeugung. Er beschäftigte sich mit diesem Gegenstande im Sommer des Jahrs 1781, wovon er Herrn **Priestley** und **Watt** benachrichtigte. Indessen machte Dr. **Blagden** eine Reise nach Paris, und gab Herrn **Lavoisier** davon Nachricht, der auch sogleich diese neue Bahne mit großen Fortschritten betrat.

S. 10.

*) Exper. sur l'air à Londres 1786. p. 16. 32.

S. 10.

Wasser, das ein wenig säuerlich schmeckte. Herr Cavendish (*) hat in seinen Versuchen über die Entzündung der brennbaren und gemeinen oder Lebensluft allezeit ein salpetersäuerliches Wasser erhalten, wenn das Verhältniß der brennbaren Luft zur athmenbaren so war, daß die übriggebliebene Luft eine geringe Phlogistikation zeigte. Auch diejenige reine Luft, worin sich keine Salpetersäure vermuthen läßt, z. B. aus Pflanzen im Sonnenlichte, und aus mineralischen Turbith gab nach der Entzündung mit brennbarer Luft Salpetersäure haltiges Wasser. Was die Phlogistikation der rückständigen Luft betrifft, so glauben wir nicht, daß sie durch die Entwickelung eines Brennstoffes aus der brennbaren Luft bewirkt worden, und sehen sie bloß für gemeine Luft an, die ihren reinen Theil oder den Grundstoff der Lebensluft, welcher sich mit dem Grundstoffe der entzündbaren Luft vereiniget, um Wasser zu bilden, verloren hat. Auch in demjenigen Falle, wo man sich der Lebensluft bediente, schreiben wir den zurückgebliebenen Theil einer verdorbenen Luft, der gemeinen zu, weil, wie es Hr. Cavendish S. 31. selbst sagt, weder die kleine

noch

*) A. a. O. S. 27. 29.

noch große Kugel vollkommen luftleer gemacht werden konnte.

In Rücksicht des sauerschmeckenden Wassers, welches Herr Monge, Cavendish und auch andere Physiker in ihren Versuchen erhalten haben, merken wir hier überhaupt an, daß diese Säure nicht immer eine und dieselbe sondern zufällig in dem Wasser enthalten ist. Herr Monge fand in dem seinigen Spuren von Vitriolsäure, Herr Cavendish von Salpetersäure, andere von Luftsäure. Diese Erfolge beruhen auf der Unreinigkeit der zu dem Versuche gebrauchten Lüfte. Beyde sowohl die Lebensluft als brennbare Luft führen in diesem Zustande eine Säure. Die aus dem Salpeter und rothen Quecksilberpräcipitat bereitete reine Luft hat nach den Versuchen der meisten Chymisten, denen ich aus eigner Erfahrung beystimme, fast allezeit Salpetersäure in sich, und ist nie von fixer Luft frey. Die aus dem Braunstein enthält zuweilen sogar den vierten Theil fixe Luft. Die brennbare Luft führet verflüchtigte Vitriol- oder Salzsäure, je nachdem diese oder jene Säure zu ihrer Bereitung angewandt war. Sind beyde Lüfte durch Schütteln im Kalkwasser wohl gereiniget, so hat das durch die Verbrennung beyder Lüfte hervorgebrachte Wasser nichts säuerliches in sich. Was aber Herrn Cavendish

fal-

salpetersäures Wasser betrifft, das er in den Versuchen mit gemeiner und Lebensluft aus Pflanzen erhalten, in denen man nicht so leicht Salpetersäure vermuthen kann: so möchte auch wohl diese Säure schon in der zur Bereitung der brennbaren Luft angewandten Vitriolsäure vorhanden gewesen seyn, welches wir um so mehr zu glauben geneigt sind, weil man sich in England bey der Bereitung der Schwefelsäure auch des Salpeters bedienet, der während seiner Entzündung und Verpuffung einen Theil seiner Säure fahren läßt, und die Vitriolsäure verunreiniget, was uns Herr Professor von Jacquin in seinen trefflichen Anfangsgründen der Chymie §. 529. gelehret hat.

§. 11.

Herr Achard *) hat mit verschiedenen metallischen Körpern Versuche angestellet, um die Natur derjenigen luftartigen Flüßigkeit, die sie im glühenden Zustande und im Wasser abgelöscht geben, zu bestimmen. Weißer glühender und im Wasser abgelöschter Sand gab wenig und nicht entzündbare Luft; Sächsische Topasen, einige Stücke von einem Hessischen Tigel, und Porzellan mephitische Luft; geschmolzenes Kü-

K 5 chen-

*) Crell's chemische Annalen 1785. B. 1. St. 4.

chensalz eine der gemeinen ähnliche; rothglühendes Laugensalz gemeine Luft. — Geschmolzener Zink lieferte brennbare Luft mit allen ihren Eigenschaften; Gußeisen eben dieselbe; geschmolzenes und äußerst erhitztes Kupfer zerstreuete alles Wasser, so, daß die gemeine Luft hineindrang; ebendasselbe geschmolzen und weniger erhitzt gab viel brennbare Luft; geschmolzenes rothglühendes Bley, Zinn, Spießglas, Wismuth eine der gemeinen mehr oder weniger nahe kommende Luft. Eine ausgebrannte glühende Kohle gab sehr entzündbare Luft, im Quecksilber aber abgelöscht, keine.

Diese Versuche bestättigen das oben S. 11. Gesagte vollkommen; und beweisen zugleich, daß gewiße Metalle nur deßwegen brennbare Luft geben, weil sie vermöge ihrer Verwandschaft zu dem Säurestoffe im Wasser fähig sind, selbes zu zersetzen; widrigenfalls es schwer zu erklären seyn würde, warum Bley, Zinn, Wismuth rc. keine brennbare Luft liefern, vorausgesetzt, doch nicht zugegeben, daß sie in den Metallen vorhanden wäre. Die Folgerungen, die Herr Achard aus diesen Versuchen ziehet, und der Zersetzung des Wassers gar nicht günstig sind, werden wir an ihrem Orte ans Licht zu stellen uns bemühen.

S. 11.

S. 11.

Was auch Herrn **de la Place** Beobachtung, die Zersetzung des Wassers während der Auflösung des Eisens in verdünnter Vitriolsäure betreffend, noch mehr wahrscheinlicher macht, ist, daß in der Auflösung des Eisens in concentrirter Vitriolsäure keine entzündbare sondern Vitriolsäureluft hervorgebracht wird. Hieher gehöret noch, daß nach **Bergmanns** *) und Herrn **Cavendish** **) Versuchen, eine bestimmte Menge Eisen oder Zink man mag Vitriol- oder Salzsäure nehmen, gleich viel brennbare Luft liefern. Die Menge des Säurestoffes oder der Grundbasis der Lebensluft, welche das Eisen in beyden erwähnten Säuren annimt, beträgt nach **Bergmann** 25 bis 30 Pfund im Zentner.

Gelegenheitlich will ich hier die neue Theorie über die Auflösung und Fällung der Metalle in Säuren anführen; weil ich durchgehends die Absicht habe das antiphlogistische System mit der Lehre Stahls in eine Parallele zu stellen. Das Wasser

*) Opusc. Vol. III. de Analysi ferri.

**) Exp. sur l'air p. 19.

ser bestehet, erwiesener Maßen, aus den Grundstoffen der reinen und brennbaren Luft. Die zu Auflösungen der Metalle bestimmten Säuren enthalten Wasser. Wird nun ein Metall in eine Säure gethan, so wird das Wasser zerleget, sein Säurestoff verbindet sich mit dem Metall der die Gestalt eines Kalkes annimmt, während dessen der Wasserstoff frey wird, sich mit der entwickelten Wärme des Säurestoffes verbindet, und als brennbare Luft erscheinet. Kein Metall kann sich aber mit Säuren vereinigen, wofern es nicht vorher mit Säurestoff verbunden oder verkalkt ist: Dieß sey von der Auflösung derjenigen Metalle welche brennbare Luft geben genug. Uiberhaupt aber zerlegen die Metalle entweder die Säure selbst, oder das Wasser, womit diese verdünnet ist, oder es ziehet die nöthige Menge des Säurestoffes aus der Luft an. Im ersten Falle entwickelt sich ein Theil reine Luft aus der Säure selbst, wie bey der salpeterartigen Luft; im zweyten entbindet sich die brennbare Luft, und die Säure bleibt unzerlegt; im dritten Falle wird weder das Wasser noch die Säure zerleget. Hieraus erklären sich die Erscheinungen leicht, welche metallische Kalke bey ihren Auflösungen in Säuren darbiethen.

Auf

Auf eben diesen Gründen beruhet die Fällung der metallischen Auflösungen durch andere Metalle, nähmlich auf der größern oder geringern Verwandschaft des Säurestoffes zu den Metallen. Wenn jedes Metall, um von der Säure aufgelöset erhalten zu werden, eine bestimmte Menge Säurestoff enthalten muß, und es kommt nun zu dieser Auflösung ein andres Metall, dessen Anziehung zum Säurestoff stärker ist, als jene des aufgelösten Metalls: so wird dieses selben an sich ziehen, und das Metall fällt mit seinem metallischen Glanz heraus. S. Kirwan Essai sur le phlogistique avec des notes de M. M. Morveau etc.

S. 21.

Diesem von Herrn Nahuys mit der äußersten Genauigkeit angestellten Versuche füge ich hier noch einen eben so genauen bey; denn es gibt der Thatsachen, denen das Gepräge der Richtigkeit aufgedrückt ist, nie zu viel. Er ward von Herrn Le Febre de Gineau Prof. der Experimentalphysik am königl. Collegio zu Paris angestellet, und innerhalb fünfzehn Tagen mit der äußersten Sorgfalt wiederhohlt. Die königl. Acad. der Wissenschaften und alle Gelehrten in Paris waren täglich bey diesem Versuche gegenwärtig. Die Mitglie-

glieder der Gesellschaft, nebst andern der berühmtesten Gelehrten untersuchten selbst den Apparat, um das Resultat zu bestättigen. Das Gefäß, worin beyde Lüfte abgebrannt wurden, enthielt 2 Pfund, 3 Unzen, 63, 8 Gran Luft, und das Gewicht des erzeugten Wassers betrug 2 Pfund 2 Unzen, 7 Quentchen und 27 Gran; folglich war der Unterschied 133 Gran. Hr Le Febre merkte zugleich bey der Berechnung an, daß sie in Rücksicht des angegebenen Gewichtes der Luft eine kleine Berichtigung bedürfte; weil man nicht Zeit genug gehabt hat, alles nach der Temperatur und der damahligen Elasticität des Luftkreises zu verbessern, und daß daher nach dieser Berichtigung das Gewicht der in dem Gefäße enthaltenen Luft wohl etwas geringer ausfallen dürfte. In einem andern Berichte, welchen er der Akademie vorgelegt hat, fanden sich die Berechnungen einiger kleinen Unrichtigkeiten, die von der Veränderung der Schwere und Temperatur der Atmosphäre, von der Verflüchtigung des Wassers bey dem Auspumpen und noch von andern kleinen nicht bemerkten Umständen, herrühren mochten. Der Unterschied zwischen der abgebrannten Luft und dem Gewichte des erzeugten Wassers war hier nicht mehr, als 31 Gran.

Herrn Le Fevre's Resultat seines Versuchs, die Zersetzung des Wassers betreffend, rückte ich hier ebenfalls seiner Genauigkeit wegen ein.

Er ließ Wasser durch einen luftleeren Flintenlauf gehen, den er mit Eisendraht angefüllt hatte. Das Gewicht des Wassers, welches hier verschwand,

betrug 3 Unz 4 Quent. $7\frac{1}{2}$ Gran.

Das vermehrte Gewicht der Eisenröhre war
2 Unz. 7 Quent. 17 Gran. } 3 Unz.
Das Gewicht der brennbaren Luft } 3 Quent.
— 4 — 24 — } $41\frac{1}{4}$ Gran.
Der Unterschied — 38, $\frac{1}{4}$.

Die Bekanntmachung dieser Versuche verdanken wir Herrn E. A. W. Zimmermann, der sie selbst einige Tage hinter einander mit angesehen hat. Der Apparat zu dem ersten Versuche ist von Herrn Fortin verfertiget und kostet 50 Franz. Louisd. Wir wißen aus sichern Nachrichten, daß derjenige, den Hr Lavoisier besitzt, 2000 Thaler kostet. Man sehe Crell's chymische Annal. 1789 St. 1.

S. 22.

S. 22.

Einen sehr genauen Versuch, wo das Wasser mittelst Kohle zersetzt ward, beschreibt Hr Lavoisier in seinem neuen Werke: Traité elementaire de chimie. T. I. p. 87. Er brachte in eine Glasröhre 28 Gr. gut getrocknete Kohle in kleinen Stücken, und ließ den Wasserdunst darüber streichen. Nach beendigter Arbeit fand er die 28 Gr. Kohle bis auf wenige Stäubchen verschwunden. Es entwickelten sich 113 $\frac{7}{10}$ Gr. einer Luftart, die aus 100 Gr. fixe und 13 $\frac{7}{10}$ Gr. brennbarer Luft bestand. Das übergegangene Wasser hatte einen Verlust von 85 $\frac{7}{10}$ Gran erlitten. Mehrere genaue Versuche, die Zusammensetzung und Zersetzung des Wassers betreffend, findet man in eben erwähntem vortrefflichen Werke S. 87 — 102.

S. 24. Z. 11.

Nach Priestley's *) Versuchen erhält man ebenfalls brennbare Luft, wenn Wasserdünste über geschmolzenem Schwefel und Arsenik streichen. Sie ist aber kaum fünfmahl leichter, als die ge-

*) Vers. und Beob. 6 B. 5. Abs.

gemeine, welches der Verfasser dem absorbirten Wasser zuschreibt.

§. 70.

Wasserbley und Reißbley Plumbago sind lange als gleichbedeutende Nahmen gebraucht, und oft mit einander verwechselt worden, bis endlich Hr. **Scheele** *) dieser Verwirrung abgeholfen hat. Ihm verdanken wir die chymische Untersuchung beyder Körper. Er hat **Cronstädts** Molybdena membr. nitens. mit dem Nahmen Molybdena (Wasserbley) und ebendesselben Molybdena micacea, granulata mit dem Nahmen Plumbago (Reißbley) belegt. Ersteres ist seinen Versuchen zu folge eine eigene mit Schwefelsäure übersättigte Säure, letzteres mit fixer Luft gesättigtes Phlogiston. Allein wenn die fixe Luft nach den neuern Versuchen eine aus Kohlenstoffe und reiner Luft zusammengesetzte luftförmige Flüssigkeit, und nebst dem in den Metallen, wie es aus Herrn **Nahuys** Schrift erhellet, das Phlogiston nicht erweislich ist: so fragt es sich, ob wohl Phlogiston und fixe Luft die Bestandtheile des Reiß-

*) Scheele Opusc. chem. & phys. Edit. Hebenstreit. Lips. 1788. p. 214. Schwedische Abh. 1778. und 79.

Reißbleyes seyn können. Die fixe Luft, die Scheele in großer Menge erhalten hat, entstand entweder aus der Verbindung der reinen Luft mit dem Kohlenstoffe im Reißbley, oder es mußte der Grundstoff der reinen Luft schon im Reißbley gegenwärtig gewesen seyn, der, vereiniget mit dessen Kohlenstoff, fixe Luft gebildet hat, welches letztere mit der erhaltenen großen Menge fixe Luft übereinzustimmen scheint. Im erstern Falle dürfte das Reißbley bloß aus dem Kohlenstoffe oder völlig aus Kohlensäure oder der Basis der fixen Luft bestehen, im letztern hingegen aus der Basis der Lebensluft und dem Kohlenstoff zusammengesetzt seyn. Daß man aus dem Reißbley keine Lebensluft erhalten kann, erhellet von selbst, weil dessen Basis sich mit dem Kohlenstoffe des Reißbleys verbindet und fixe Luft hervorbringt. Nach den neuesten Versuchen der Herren **Monge**, **Berthollet** und **Vandermonde**, enthält das Eisen meistentheils Reißbley.

S. 71.

Fixe Luft, kohlensaures Gas.

Die meisten Chymisten, welche die Lehre vom Phlogiston beybehalten, betrachten die fixe Luft

als eine aus Lebensluft und Brennstoff zusammengesetzte luftförmige Flüßigkeit; weil in den meisten Fällen, wo fixe Luft zum Vorschein kommt, z. B. bey der Verbrennung verschiedener Körper, beym Athmen, der Verkalkung der Metalle, sich das hier entwickelte brennbare Wesen mit dem reinen Theil der Luft verbinden, und in gewißem Verhältniße fixe Luft erzeugen soll. Man sieht von selbst, daß die Französischen Scheidekünstler sichs besonders angelegen seyn lassen mußten, um der Bildung dieser Luftart nachzuspühren, und wir verdanken es Hrn **Lavoisier**, der durch viele Versuche gezeigt hat, daß der Kohlenstoff die Grundbasis derselben ist, und mit der Basis der Lebensluft verbunden, Kohlensäure oder die fixe Luft im festen und mit Wärmestoff gesättiget, in luftförmigen Zustande erzeugt. Er setzte unter ein mit Lebensluft gefülltes und mit Quecksilber gesperrtes Glas eine kleine Schale mit Kohlenstaub, woraus alle brennbare Luft getrieben ward, und entzündete ihn vermittelst eines Brennglases. Die Verbrennung geschah mit großem Glanze und vermehrter Hitze. Nachdem der Apparat erkaltet war, fand er den Luftumfang bis auf $\frac{1}{5}$ verschluckt, welches reine Luft war. Die Kohle selbst hat am Gewichte abgenommen, und ließ etwas Asche zurück. Hierbey stand immer die Menge der verzehrten Kohle

und Lebensluft mit der neu erzeugten fixen Luft im Verhältniße *). Nach vielen ähnlichen Versuchen fand Hr **Lavoisier**, daß 72 Theile reine Luft 28 Theile Kohlen sättigen, oder daß 100 Gran von der durch Kalkwasser verschluckten fixen Luft, die einen Raum von 144 Cubikzoll einnimmt, aus 28 Gran Kohle und 72 Gran Säurestoff bestehen. Werden 100 Pfund Kohlen in Lebensluft verbrannt, so verzehren oder zersetzen sie 2 Pfund, 9 Unzen, 1 Quentchen und 10 Gran Lebensluft, wobey so viel Wärme in Freyheit gesetzt wird, daß in dem Eisapparate des Hrn **de la Place** 96 Pfund und 6 Unzen Eis zerfließen. Das Produkt, die fixe Luft, wiegt so viel, als das Gewicht der verzehrten Lebensluft und Kohle zusammengenommen **). Dieselben Versuche hat auch Hr de **Morveau** in den öffentlichen chymischen Vorlesungen der Akademie zu Dijon mit gleichem Erfolge angestellt ***) Wird die Verbrennung der Kohle statt in reiner Luft in gemeiner bewerkstelliget: so ist die übriggebliebene Luft ein Gemisch aus fixer, nicht zersetzten gemeinen, und

*) Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1781. p. 448.

**) *Lavoisier* traité element. de Chimie. T. I. p. 67.

***) Crells chym. Annal. 1788. St. 8. S. 118.

und verdorbener, die als ein Bestandtheil der gemeinen anzusehen. Eben so wird auch fixe Luft gebildet, wenn man auf eine durch Glühen aller Luft beraubten Kohle in einer glühenden kupfernen Röhre Wasser tropfenweise fallen läßt. Hr. Lavoisier *) fand in diesem Versuche, die fixe Luft den sechsten Theil der erhaltenen Brennluft betragen, und die Kohle fast ganz verzehrt.

Aus diesen Versuchen erhellet, daß während der Verbrennung der Kohle die gemeine oder reine Luft zersetzt wird. Der sauermachende Grundstoff der letztern verbindet sich mit dem Kohlenstoffe und erzeugt solchergestalt die sogenannte fixe Luft, welche die Französischen Scheidekünstler in ihrem festen Zustande acide carbonique, Kohlensäure und im luftförmigen mit Wärmestoff gesättiget gaz carbonique, kohlensäure Luft, fixe Luft, Bergmanns Luftsäure nennen.

Um allen Einwendungen vorzukommen, als ob die Kohlen durch ihre brennbare Luft zur Bildung der fixen Luft beytragen: so sind sie allemahl durch vorhergehendes langes Glühen derselben entleeret worden. In diesem Zustande, von aller

*) Mem. de l'acad. roy. des scienc. 1781. p. 458

Feuchtigkeit, die sie mit der Luft an sich ziehen, befreyet, geben sie glatterdings keine brennbare Luft. Hr de Morveau *) hat in den öffentlichen Vorlesungen der Akademie zu Dijon ausgeglühete Kohlen in einer porcellanenen Retorte dritthalb Stunde lang in einem Capellofen bis zum Rothglühen erhitzt, ohne eine Bläschen brennbare Luft zu erhalten. Auch hat Hr Priestley gezeigt, daß sie nur in dem Verhältniße diese Luft geben, in welchem sie Feuchtigkeit oder Wasser enthalten. Uiberdem wenn die zur Verbrennung der Kohle angewandte sehr reine Lebensluft auch in diesem reinen Zustande zurückbleibt, nachdem die erzeugte fixe Luft ausgewaschen worden, wie dieß in Hrn Lavoisiers Versuche der Fall war; warum war dieses Rückbleibsel nicht phlogistisch, wenn die Kohle Phlogiston von sich gibt? Da wir also keinen Grund haben dieses nicht zu erweisende Wesen in der Kohle anzunehmen: so können wir mit der größten Wahrscheinlichkeit schließen, daß die Kohle, oder derjenige Stoff, der die Eigenschaft besitzt, die Lebensluft zu zersetzen, und nicht als Asche zurückbleibt, sich mit dem Grundtheile der Lebensluft verbindet, wodurch er zu einer eigenen Säure, und mit dem Wärmestoff gesättiget in eine

*) Crells chym. Annal. 1788. 8. St. S. 118.

ne permanente Luft umgestaltet wird. Aus diesem Gesichtspunkte die Bildung der fixen Luft betrachtet, die auch wirklich auf Versuche gegründet ist, indem sowohl Kohle als Lebensluft verzehret werden, deren beyderseitiges Gewicht, mit dem Gewichte der erzeugten Menge fixe Luft genau übereinstimmt, hat die Erklärung der Erzeugung der fixen Luft wenn verschiedene Metallkalke z. B. Queckfilberkalk mit Eisen oder Zink destillirt werden, gar keine Schwierigkeit. Die Vertheidiger der Stahlischen Lehre legen uns zwar diese Versuche als gewichtige Beweise für das Daseyn des Phlogistons in den Metallen vor, indem sich hier das Phlogiston des Eisens oder Zinks mit der Lebensluft in dem Metallkalke verbinden, und damit fixe Luft hervorbringen soll. Wie? wenn nun Reißbley oder Metallkohle im Eisen und Zink vorhanden ist, hat man hier der Hülfe des Phlogistons nöthig? Man sehe die Anmerkung vom Reißbley.

Uibrigens will sich die Bildung der fixen Luft aus Brennstoff und reiner Luft, die der fürtreffliche Hr **Kirwan** vor allen andern am meisten zu behaupten sich bemühet, nicht bestättigen. Hr.

Cavendish *) hat bey der Verkalkung der Metalle, dem Verbrennen des Schwefels und Phosphors, und der Zerlegung der salpeterartigen Luft in der gemeinen, wo doch überall Phlogiston entwickelt werden soll, keine fixe Luft entstehen sehen. Ein gleiches behauptet auch Hr Prof. Gren **) seinen in dieser Rücksicht angestellten Versuchen zu Folge. Letzterer betrachtet die fixe Luft als ein Edukt, das in einem festen Zustande in den Körpern mehr oder weniger vorhanden ist, und in den sogenannten phlogistischen Processen, durch den hinzukommenden Wärmestoff sich in Gestalt einer Luft entwickelt. Allein wenn in Lavoisier's Versuchen das Gewicht der erzeugten fixen Luft der Summe der Gewichte der verzehrten Kohle und Lebensluft gleich kommt; wie läßt sich hier die fixe Luft als ein Edukt erklären? Man müßte nur annehmen, die Kohle bestehe bis auf den geringen Theil, der als Asche zurück bleibt, ganz aus fixer Luft, die sich mit dem Grundstoffe der Lebensluft verbunden hat; widrigenfalls fragt es sich, wohin letz-

*) Mem. sur l'air.

**) Dissertatio inaug. phys. med. sistens observationes et experimenta circa genesin aëris fixi et phlogisticati. Hallæ. 1786.

letztere in diesem Versuche gekommen, die doch ums Himmels Willen! nicht etwa wieder als Wärme oder Licht durch das Gefäß entflohen seyn wird. Ferner, verschwindet die Kohle bey der Bildung der fixen Luft fast völlig, und ist Hrn **Grens** Folgerung, die er aus seinen Versuchen gezogen hat, richtig, daß fixe Luft ein Edukt sey: so bestehet die Kohle auch abermahl fast ganz aus fixer Luft im festen Zustande, dann enthält sie aber kein Phlogiston mehr, und Stahls System stürzt ohne Rettung ein. Meines Erachtens verdient dieser Gegenstand alle Aufmerksamkeit und Untersuchung. Mit allem diesen will ich aber eben nicht behaupten, als würde die fixe Luft in jedem Falle, wo sie zum Vorschein kommt, erst erzeugt; sie liegt oft auch schon als eine solche im festen Zustande in manchen Körpern, z. B. in der Mennige. Diese ziehet auch sammt der Lebensluft eine gewisse Menge fixe Luft an sich, die während der Verkalkung aus der durch die Kohlen zum Theil zersetzten gemeinen Luft entstehet, indem sich der Grundtheil der reinen Luft mit dem Kohlenstoffe verbindet.

S. 72.

Brennstoff, Phlogiston.

Unstreitig hat nichts so viel beygetragen, die Lehre vom Phlogiston über ein halb Jahrhundert in ihrem Ansehen mit allgemeinem Beyfalle zu erhalten, als der sinnreiche Gedanke ihres Urhebers **Stahl**, daß der entzündbare Stoff sich aus einem Körper in den andern übertragen lasse, und daß er für sich allein unmöglich dargestellet werden könne. So verlieren denn die Metalle durch das Verkalken die Eigenschaft zu brennen, indem ihnen der Brennstoff benommen wird; erhielten sie aber wieder, wenn sie mit Substanzen, welche eine brennende Eigenschaft besitzen, in Berührung gebracht werden. Die Metalle verlieren also während der Verkalkung und alle brennbare Körper während des Verbrennens ihr Phlogiston. **Stahls** Nachfolger merkten die Schwierigkeiten, womit diese Lehre verbunden ist; sie fanden die Eigenschaften, die er dem Daseyn des Phlogistons zuschrieb, nicht immer in dem Körper, der damit reichlich versehen ist. Es sollte die Körper schmelzbar machen; aber die Kohle und der Diamant sind es nicht. Sie fanden gerade umgekehrt zuweilen in dem seines Brennstoffes befreyten Körper Eigenschaften, die **Stahl** der Gegenwart

des-

desselben zuschrieb. So soll z. B. der Grund der Farben im Phlogiston liegen, und doch bekommen die Metallkalke eine desto tiefere Farbe, je mehr sie ihres brennbaren Wesens beraubt werden. Sie fanden, daß die Metallkalke anstatt in ihrem Gewichte abzunehmen, ein desto größeres durch die Dephlogistisirung gewinnen. **Stahls** Nachfolger merkten also alle diese und noch mehrere Schwierigkeiten. Sie fingen an, seine Lehre zu verändern, und dem Brennstoffe verschiedene Eigenschaften, oder vielmehr eine solche Beschaffenheit zu geben, mittelst deren sie wenigstens wo nicht alle, doch die meisten chymischen Erscheinungen einiger Maßen zu erklären im Stande wären. In dieser Rücksicht verband **Baume** freyes Feuer mit einer elementarischen Erde, und nannte diese Substanz Phlogiston. Hierbey blieb es aber immer noch unerklärbar, warum die Metallkalke am Gewichte zu nehmen. Freylich nahm er zur Erklärung dieser Erscheinung seine Zuflucht zu den Feuertheilchen, die sich in dem Kalke festsetzen sollen. Aber dann müßte das Feuer eine beträchtliche Schwere haben, und zugeschmolzene Gläser, worin Metalle verkalkt werden, müßten am Gewicht zu nehmen, was doch allen bis jetzt angestellten Versuchen widerspricht. Herr **Macquer** macht den reinen Lichtstoff zu Phlogiston, den die Metalle und alle brennbare Körper

im

im gebundenen Zustande enthalten sollen. Er sey ein schwerer Körper; und doch hat das Licht keine bestimmbare Schwere. Hier müßten die unedeln Metallkalke im Brennpunkte eines Brennspiegels wiederhergestellet, indeß sie aber dadurch verkalkt werden. Herr **Scheele** betrachtete das Phlogiston als ein wahres Element, das durch die Anziehungskraft gewißer Materien von einem Körper in den andern versetzt werden kann, ohne daß dabey Hitze oder Licht entstehet. Für sich selbst könne es unmöglich erhalten werden, indem es sich von keinem Körper scheide, wofern nicht ein anderer zugegen sey, der es unmittelbar berührt. Mit der Feuer- oder Lebensluft verbunden werde es zu Licht oder Wärme, in welcher Gestalt es alle Körper durchdringe. Herr Professor **Gren** *) setzet das Phlogiston aus Licht und Wärme zusammen, und nimmt es als einen Körper an, der schlechterdings keine Schwere vielmehr eine absolute Leichtigkeit besitzten soll. Sind jene die Bestandtheile des Phlogistons, wie können die Metalle selbes in der Verkalkung fahren lassen, da sie mitten im Lichte und Wärme, gleichsam in einem Bade von Phlogiston sich befinden? Er erkläret das Uibergewicht der Metallkalke

aus

*) Dissertatio sistens observ. & exper. circa genesin aëris fixi & phlogisticati.

aus der Abwesenheit des Phlogistons. Wie? wenn das Gewicht der aus dem Quecksilberpräcipitate herausgetriebenen reinen Luft mit dem Uibergewichte dieses Kalkes übereinstimmt. Um diese Sache sich einigermaßen vorstellen zu können, muß man sich alle phlogistische Körper an Luftballone von verschiedener Größe, je nachdem jene reicher oder ärmer an Phlogiston sind, hangend einbilden; flieht dieses davon oder reissen die Stricke des Luftballons, so gewinnt der Körper am Gewicht. Also ist das Phlogiston gegen die Sonne schwer, indeß alle andern Körper unter dem Monde es gegen die Erde sind; ein besonders Privilegium! Doch wir wollen lieber unsre gänzliche Unwissenheit in dem Systeme der transcendentellen Chymie, wofür wir auch weder einigen Hang, weder Sinne noch Verstand genug besitzen, offenherzig gestehen, und jenen in diesen Geheimnißen Eingeweihten diese Untersuchung herzlich gerne überlassen.

Dieß sind die ausgezeichnesten und vor vielen andern, die wir hier übergehen, hervorstechentsten Meynungen der Chymisten über die Natur und Beschaffenheit eines Wesens, das in unsern Tagen der strengsten Prüfung unterworffen ist, nachdem die beyden trefflichen Männer, ein **Jacquin** zuerst in Deutschland, und ein **Lavoisier** zuerst in Frank-

reich

reich gegründete Zweifel wider sein Daseyn aufgeworffen hatten.

Ich werde mich in die Untersuchung der vorhergehenden Hypothesen über das Phlogiston gar nicht einlassen, weil die Vertheidiger der Stahlischen Lehre selbst sie kräftig widerlegt haben, wodurch sie sich zugleich den Weg versperrten, auf dem sie noch manche Erscheinungen zu erklären im Stande waren, indem ihnen noch immer eine Ausflucht offen stand, das Phlogiston bald als Licht, bald als Wärme, bald als beydes zugleich durch die Gefäße nach Belieben entfliehen zu lassen. Ich beschränke mich bloß auf die itzt herrschenden Meynungen zweyer berühmter Naturkundiger Englands, **Kirwan's** und **Priestley's**; die einzigen zwey Hauptstützen, auf denen nur noch **Stahls** Lehrgebäude ruhet.

Herr Kirwan (*) lehret, daß die brennbare Luft das wahre Phlogiston sey, die alle jene Eigenschaften besitzet, die man sonst dem Phlogiston zugeschrieben hat. In ihrem festen Zustande, und unverbunden mit andern Körpern könne sie eben so wenig als die fixe Luft dargestellet werden, weil sie in

*) Vers. u. Beob. über die wahre neu entdeckte Natur des Phlogistons S. 79.

in dem Augenblicke ihrer Trennung in eine flüßige und elastische Gestalt übergehen, unter dem Nahmen brennbare Luft. Die Trennung des Phlogistons von einer metallischen Erde in Luftgestalt werde dadurch bewirkt, indem die auflösende Säure ihr Feuer dem Phogiston des Metalls mittheile, wodurch es luftförmig werde, während dessen die Säure sich mit der Erde des Metalls verbinde. So viel über die Entstehung der brennbaren Luft. Nun zeigt Herr **Kirwan** die Identität der brennbaren Luft mit dem Phlogiston. Er verstehet unter letzterm dasjenige Grundwesen in brennbaren Körpern, wovon ihre Entzündbarkeit vorzüglich abhängt, das den Metallen Dehnbarkeit und Glanz gibt, und mit Vitriolsäure verbunden Schwefel bildet. Nun sey 1.) die brennbare Luft das wahre Grundwesen, welches allein wirklich entzündbar, und sowohl in thierischen als vegetabilischen und mineralischen Substanzen vorhanden seyn soll. 2.) Man könne durch die bloße Hitze aus Eisen und Zink brennbare Luft ziehen, wodurch jenes seinen Glanz verlieret, und zu Eisenmohr wird. 3.) Ein Strohm brennbare Luft während der Entzündung auf Eisen- Bley-Quecksilberkalk geleitet, stelle solche mit ihrem Metallglanze wieder her. 4.) Sie sey die Substanz, die mit Vitriolsäure Schwefel zusammensetzt, wenn man z. B. concentrirte Vitriolsäure

mit

mit Eisen oder Wißmuth destillirt. Die brennbare Luft enthalte also kein Phlogiston, sie sey dieses Wesen selbst, weil sie im reinen Zustand allezeit dieselbe Eigenschaft hat, widrigenfalls, wenn sie aus Phlogiston mit andern Substanz verbunden bestünde, sie immer mit letztern vermischt erscheinen müßte. Auch enthalte sie keine Säure, keine Erde zur Grundlage, kurz von allen jenen Dingen nichts, die man in ihr gefunden haben wollte. Sie sey also, in ihrer Reinheit betrachtet, immer eine und dieselbe Substanz, die er im festen Zustande Phlogiston, und im luftförmigen flüßigen brennbare Luft nennt.

Herr **Priestley** (*) behauptet zwar, daß das Phlogiston eine derjenigen Materien sey, deren wahre Natur außerordentlich schwer bestimmt werden kann, legt aber ungeachtet dessen neue Versuche vor, welche zur Bekräftigung der Kirwanschen Lehre nicht wenig beytragen. 1) Er brachte luftleere Mennige unter eine mit brennbarer Luft angefüllte Glocke, und ließ dann, nachdem alles mit Wasser gesperret war, den Brennpunkt einer Linse darauf fallen. Nun ward die Mennige schwarz, das Wasser stieg in den Recipienten, und der Bleykalk floß

in

*) Vers. u. Beob. 6. B. 1. Abs.

in ein metallisches Korn. Diesem Versuche zufolge sollen die Metallkalke während ihrer Reduktion wirklich Phlogiston oder brennbare Luft einsaugen. Die zurückgebliebene brennbare Luft war hier nicht verändert. Zinn, Wißmuth, und Silber wurden auf diesem Wege vollkommen wiederhergestellt; Kupfer-Eisen-Koboltkalk unvollkommen; Spießglas-Zinkkalk Arsenik, und Braunstein gar nicht. 2. Phosphorsäures Knochenglas, in brennbarer Luft dem Brennpunkte einer Linse ausgesetzt, überzog die Glocke mit einer braunen nach Phosphor riechenden Substanz. 3) Eine bestimmte Menge mit Salpeterdämpfen geschwängerten Bleykalks ward, auf eben die Art behandelt, wiederhergestellt, die Luft um einen dritten Theil vermindert, und der Uiberrest zeigte salpeterartige Luft, die also aus den Salpeterdämpfen und der brennbaren Luft entstanden seyn soll. Auf eben diese Weise gab vitriolisirter Weinstein Schwefelleber, und die Vitriolsäure wirklichen Schwefel.

Dieß sind die neuesten, und nach dem Geständniße der Vertheidiger der Stahlischen Lehre die Hauptversuche, welche das Daseyn eines wahren entzündbaren Grundstoffes so entscheidend beweisen sollen, daß das antiphlogistische oder **Lavoisier**sche System dadurch gänzlich aufgehoben würde

M oder

oder wie sie sich auszudrucken pflegen, wahre Präservative wider dasselbe.

Und nun wollen wir es versuchen, auf diese Beweise zu antworten. Wir werden aber, um uns kurz fassen zu dürffen, einige Thatsachen, die wir schon vorläufig auseinander gesetzt haben, voranschicken.

1. Es ist bekannt, daß das Uibergewicht der Metallkalke von der eingesogenen reinen oder Lebensluft herrührt, und mit dem Gewichte des verschlungenen Theils derselben genau übereinstimmt. **Herr Lavoisier** hat dieß durch unumstößliche Versuche dargethan, und zugleich gezeigt, daß die Metalle, Gold, Silber und Platina ausgenommen, bey einem gewißen Grade der Temperatur eine stärkere Verwandschaft zu dem Grundstoffe der Lebensluft äußern, als dieser zu der Wärmematerie; der Säurestoff vereiniget sich in diesem Falle mit dem Metalle, während seine Feuermaterie frey wird. Die Luft wird also zerlegt, und die Verkalkung ist den verschiedenen Kräften der Anziehung angemessen, welche der Säurestoff entweder zu dem Metalle, oder zu seiner Wärmematerie besitzt.

2. Es ist sowohl analytisch als synthetisch erwiesen, daß die atmosphärische Luft aus zwey elastischen Flüßigkeiten, einer athmenbaren oder Lebensluft, und einer unathmenbaren oder verdorbenen Luft zusammengesetzt ist, welches auch Herr **Kirwan** zugibt. Man sehe oben S. 132.

3. Hr **Lavoisier** hat durch entscheidende Versuche gezeigt, daß durch die Vereinigung des Grundstoffes der Lebensluft mit gewißen Substanzen Säuren gebildet werden; woraus er denn gefolgert hat, daß jede Säure aus einer eigenen Grundlage, verbunden mit dem Säurestoffe, bestehet. Für den letztern hält Herr **Kirwan** die fixe Luft. Man sehe S. 142.

4. Daß das Wasser keine einfache Substanz, sondern aus den Grundstoffen der reinen und breunbaren Luft zusammengesetzt ist, hat Hr **Nahuys** in seiner Schrift analytisch und synthetisch unwiderlegbar dargethan.

Herrn **Kirwan** erster Beweis für das Daseyn des Phlogistons: „Die brennbare Luft sey das „wahre Grundwesen, welches allein wirklich ent„zündbar, und in allen thierischen, vegetabilischen „und mineralischen Körpern vorhanden ist.„

Kein Verbrennen, keine Flamme, kein Licht hat statt, wofern nicht der Körper der brennen soll, mit gemeiner Luft umgeben, oder mit ihr in Berührung ist; denn im luftleeren Raum, und in jeder luftförmigen Flüßigkeit, die die Beschaffenheit der gemeinen Luft nicht hat, können diese Erscheinungen nicht bewirkt werden; selbst die brennbare Luft brennt ohne den Zutrit der gemeinen Luft nicht. Bey jedem Verbrennen leidet die gemeine Luft eine Zersetzung, ihr reiner Theil oder der Grundstoff der Lebensluft wird von dem brennenden Körper eingeschluckt. Beyspiele hiervon sind der Phosphor, Schwefel, die Metalle u. d. g. Der verbrannte Körper nimmt am Gewichte zu, das dem Gewichte der verschlungenen Luftmenge gleich kommt. So oft eine luftförmige Flüßigkeit in einen festen Zustand übergehet, wird eine beträchtliche Menge gebundener Wärme frey und empfindbar. Dieß alles sind Thatsachen. Nun hat aber Hr **Crawford** erwiesen, daß die gemeine Luft oder die in ihr enthaltene Lebensluft unter allen bekannten Lüften die meiste gebundene Wärme in sich hat: folglich muß auch sie, während ihre Verbindung mit einem Körper, oder während ihres Uibergangs in einen festen Zustand, die größte Menge freyes Feuer fahren lassen. Verbrennt also z. B. Schwefel oder Phosphor in Lebensluft, so verschwindet diese, sie gehet

aus

aus ihrem luftförmigen Zustand in einen festen, wobey ihr gebundner Wärmestoff in Freyheit gesetzt, und der Schwefel oder Phosphor in eine feste Säure verwandelt wird. Geschiehet diese Zerlegung der Lebensluft sehr schnell, so entstehen Flamme, Licht und Hitze, wie z. B. beym Eisen und Zink, wenn sie in reiner Luft verbrannt werden. Geschieht sie hingegen langsam, so sind diese Erscheinungen in einem schwächern Grade. Was berechtiget uns also die Erscheinungen des Brennens in den Körpern selbst anzunehmen, wenn wir, dem Gesagten zu Folge, ihren Grund viel wahrscheinlicher in der luftförmigen Flüssigkeit, ohne welche sie nicht Statt haben, finden? Diejenigen Substanzen, worin man ein brennbares Wesen festsetzt, beweisen demnach nichts mehr, als eine Anziehungskraft zu dem Grundstoffe der reinen Luft, und die daraus bewirkte Zerlegung derselben; oder ein jeder brennbarer oder so genannter phlogistischer Körper ist fähig die Luft zu zerlegen, indem er die Basis der Lebensluft an sich ziehet, wodurch der Wärmestoff derselben, im Verhältniß der geschwindern oder langsamern Zersetzung, frey gemacht wird, und Licht und Flamme im verschiedenen Grade erscheinen. Hieraus erhellet denn, daß zur Erscheinung des Verbrennens sowohl die Luft, als auch der zum Brennen fähige Körper beyde das ihrige beytra-

gen, und daß wir zur Erklärung der Brennbarkeit keinen eigenen entzündbaren Grundstoff in den Körpern selbst anzunehmen, nöthig haben.

Uiberdem was die brennbare Luft betrifft, welche in allen Körpern der drey Naturreiche vorhanden seyn soll: so ist dieser allgemeine Satz noch keinesweges erwiesen; wir haben vielmehr entscheidende Versuche, daß die brennbare Luft, die man aus Metallen oder Kohlen vermittelst der Hitze erhält, und als eine solche darin befindlich glaubte, aus dem zersetzten Wasser entspringet, wie es **Priestley's** und **Nahuys** Versuche deutlich zeigen. Und wir können diesem zu Folge mit aller Wahrscheinlichkeit annehmen, daß bey der Erzeugung der brennbaren Luft aus thierischen und vegetabilischen Substanzen ein Gleiches statt hat.

2. „Die brennbare Luft oder das Phlogiston gäbe den Metallkalken ihre vorige metallische Gestalt, Dehnbarkeit und Glanz.„

Nach der alten Stahlischen Lehre beruhen alle Erscheinungen bey der Verkalkung und Wiederherstellung der Metalle auf der Gegenwart oder Abwesenheit des Phlogistons; dagegen sie nach der neuen antiphlogistischen in der Gegenwart und Abwe-

sen-

senheit des Grundstoffes der reinen Luft ihren Grund haben. Einige Metallkalke, wie Gold- Silber- und Quecksilberkalk können bloß durch die Hitze ohne allen Zusatz wiederhergestellet werden. Man erhält einer Seits wiederhergestelltes Metall, anderer Seits reine Luft, deren Gewicht dem Uibergewichte des Kalkes gleich kommt. Hier bleibt nichts übrig, als zu sagen: die brennbare Luft oder das Phlogiston, oder der Lichtstoff sey durch die Zwischenräumchen der Gefäße gedrungen, und habe sich mit dem Metallkalke verbunden. Nun geben aber die Stahlianer selbst zu, daß die brennbare Luft oder das Phlogiston sich durch die Gefäße nicht pressen kann, folglich müßen sie ihre Zuflucht entweder zu dem Lichte, oder zu den Feuertheilchen nehmen, welches aber ihrer eigenen Erklärung von dem Phlogiston widerspricht. Und da hier das Gewicht der erhaltenen Lebensluft mit dem Uibergewichte des Metallkalkes übereinstimmt: so bleibt auch im letztern Falle der durch die Gefäße gedrungene Licht- oder Feuerstoff ohne alles Gewicht. Nehmen sie an, die Hitze allein, als welche nach Scheele aus reiner Luft und Phlogiston bestehen soll, stelle den Metallkalk her: so kommt hier die reine Luft, als ein schwerer Körper in die Zusammensetzung eines andern, der kein Gewicht hat. Soll aber gar ein aus Licht und Wärme bestehen-

der Körper ohne alles Gewicht an den Kalk treten: so gestehen wir abermahl, daß wir uns in die transcendentelle Chymie gar nicht versteigen wollen. Dieß sey von der Wiederherstellung der oben erwähnten Metalle ohne irgend einen Zusatz genug.

Die übrigen Metallkalke fordern zu ihrer Wiederherstellung Kohlenstoff, wobey immer fixe Luft zum Vorschein kommt, und das ganze Produkt um das Gewicht der gebrauchten Kohle vermehrt gefunden wird. Die Lebensluft in dem Metalle verbindet sich mit dem Kohlenstoffe und erzeugt fixe Luft. Wird nun das ganze Gewicht der Kohle zur Bildung der fixen Luft angewandt: so hat sich nothwendiger Weise nichts mit dem Metallkalke verbunden, oder was hinzutratt, war abermahl ein Körper ohne Gewicht. Will man, daß die brennbare Luft in der Kohle diese Erscheinung bewirkte: so folget, daß der Theil, welcher mit der reinen Luft im Metallkalke fixe Luft bildet, ein Gewicht besitzt, während dessen der andere, der den Kalk reduciren soll, kein Gewicht hat. Uiberdem ist es noch gar nicht erwiesen, daß die brennbare Luft ein Bestandtheil der Kohlen ist, wie wir schon an verschiedenen Orten gezeigt haben.

Wird Quecksilber in reiner Lebensluft verkalkt, so wird diese fast ganz eingeschluckt, unterbricht man aber diese Operation, damit noch ein Theil der Luft übrigbleibt, so findet man selbe keineswegs verändert, sondern beynahe eben so rein, als vorher. Der nähmliche Erfolg hat statt, wenn reines weiches Eisen in ganz reiner Lebensluft verbrannt wird. (*) Das Phlogiston, welches in der Verkalkung losgemacht werden sollte, hat sich also hier mit der Lebensluft nicht verbunden. Ist es wieder durch die Zwischenräumchen des Glases entwischt? Gut, kann es bey den edlen Metallen diese Rolle spielen, warum vermag es nicht die unedlen wiederherzustellen? Fragt man woher die verdorbene oder sonst sogenannte phlogistische Luft, welche nach der Verkalkung der Metalle in gemeiner Luft zurückbleibt: so antwortet man uns, daß während der Verkalkung der Metalle freygemachte brennbare Wesen habe sich mit der Luft vereiniget, und sie solcher Gestalt phlogistisirt. Wenn aber nach Herrn **Lavoisiers** (**) Versuchen die gemeine Luft durch die Verkalkung zersetzt, ihre Lebensluft vom Metalle eingesogen wird, und der andere Bestandtheil derselben, die verdorbene Luft, zurückbleibt, die

*) Lavoisier Traité elementaire de Chimie T. I. p. 42.

**) A. a. O.

mit der aus demselben Metallkalke herausgetriebenen Lebensluft wieder vermischt, die vorige Güte der zum Versuche angewandten gemeinen Luft herstellet, kann wohl diesem zufolge das Metall Phlogiston verloren haben?

3. „Man könne durch die bloße Hitze aus den „Metallen brennbare Luft herausscheiden.„

Dieser Beweis hat seine ganze Stärke verloren, seitdem es nun von Dr Priestley selbst erwiesen worden, daß die brennbare Luft, die er vermittelst Metalle im luftleeren Raume durch Brenngläser erhalten hat, nicht aus den Metallen selbst, sondern aus der zersetzten Feuchtigkeit, die ihnen anklebte, entsprungen. Ein Mehreres findet man in Herrn Rahuys Schrift. Uiberdem enthielten auch diese Metallkalke Lebensluft. Wenn sie nicht von dem zersetzten Wasser herrührt, woher nahm sie ihren Ursprung? die Verkalkung geschah ja im luftleeren Raum.

4. „Die brennbare Luft stelle, während ih„rer Entzündung, Eisen- Bley und Quecksilber„kalk mit seinem metallischen Glanze wieder her.„

Auch dieser Beweis ist durch die Entdeckung der Zusammensetzung des Wassers aus reiner und brennbarer Luft völlig gehoben. Letztere trägt zur Wiederherstellung der Metallkalke nur in so weit bey, daß sich ihr Grundstoff mit dem Grundstoffe der in den Metallkalken vorhandenen Lebensluft verbindet, wodurch Wasser hervorgebracht wird, dessen Gewicht mit dem der verzehrten brennbaren Luft, und dem Übergewichte des metallischen Kalkes übereinkommt. Solcher Gestalt tritt nichts von brennbarer Luft an den Metallkalk, dessen Wiederherstellung bloß durch den Verlust der Lebensluft bewirket wird. Alles dieses hat Hr Nahuys bis zur Evidenz erwiesen.

5. „Die brennbare Luft sey die Substanz, welche mit Vitriolsäure Schwefel zusammensetzet, wenn man z. B. koncentrirte Vitriolsäure mit Eisen oder Wißmuth destilliret."

Es wird hier vorausgesetzt, daß Eisen und Wißmuth brennbare Luft besitzen, die sich mit der Vitriolsäure vereinigen, und solcher Gestalt Schwefel bilden soll. Wir hingegen haben oben gezeigt, daß diese Luft aus trockenen Metallen schlechterdings nicht erhalten werden kann. Erinnern wir uns dessen, was wir S. 142. von der Bildung der Säuren

ge-

gesagt haben: so läßt sich hier die Schwefelerzeugung befriedigend erklären. Die Vitriolsäure bestehet aus ihrem eigenen Grundstoffe nähmlich dem Schwefel, und dem Säurestoff der Lebensluft. Das Eisen hat eine größre Verwandschaft zu dem Säurestoff in der Vitriolsäure, als beyde jene gegen einander haben; es verbindet sich also damit, und wird verkalkt, solcher Gestalt bleibt die Basis der Vitriolsäure, nun ihres Säurestoffes beraubt, als Schwefel zurück.

Aus eben diesen Gründen erklären wir die Entstehung der Vitriolsäure, wenn Schwefel mit rothem Quecksilberniederschlag destilliret wird. Hier äußert der Säurestoff der Lebensluft im Quecksilberkalke eine größre Verwandschaft zum Schwefel; er verläßt also jenen und verbindet sich mit diesem, der dadurch in Vitriolsäure verwandelt wird.

Wir gehen nun zu den Versuchen des Herrn **Priestley**.

1. „Luftleere Mennige ward in einer mit brennbarer Luft angefüllten Glocke mittelst des Brennglases wieder völlig hergestellt.„

Wenn

Wenn gleich die Mennige vor dem Versuche eines Theils ihrer Lebensluft beraubt worden: so hatte sie ungeachtet dessen doch immer noch eine beträchtliche Menge davon; sie war folglich nicht ganz luftleer, weil sie noch immer ein metallischer Kalk oder Mennige blieb. Die Erklärung dieser Wiederherstellung haben wir schon oben S. 187. N. 4. gegeben. Aus der Verbindung der Lebensluft in der Mennige mit der brennbaren entstand Wasser, solcher Gestalt mußte auch das in dem Recipienten enthaltene in dem Verhältniße in die Höhe steigen, in welchem die brennbare Luft zersetzt worden, woraus denn gar nicht folgt, daß der Metallkalk die brennbare Luft während seiner Wiederherstellung eingesogen hat. Warum wurden Kupfer, Eisen, Koboltkalk auf eben diesem Wege nur unvollkommen, und die übrigen Metallkalke gar nicht wiederhergestellet? da doch hier die brennbare Luft ebendasselbe Wesen ist, welches in den Kohlen, vermittelst deren alle diese Kalke wieder reduciret werden können, als gegenwärtig angenommen wird. Zeigen diese Versuche nicht vielmehr eine größre Verwandschaft dieser Metallkalke zu der Lebensluft, womit sie verbunden sind, als diese zu dem Grundstoffe der brennbaren Luft hat? In diesem Falle kann daher kein Wasser hervorgebracht, und die

Wie-

Wiederherstellung eines solchen metallischen Kalkes nicht bewirket werden.

2. „Auf eben diese Art mit brennbarer Luft behandelt, gab vitriolisirtes Weinsteinsalz — Schwefelleber; die Vitriolsäure — Schwefel; und das phosphorsäure Knochenglas eine braune nach Phosphor riechende Substanz.“

Im ersten Versuche hat sich der Grundstoff der Lebensluft in der Vitriolsäure mit dem Grundstoffe der brennbaren Luft verbunden und Wasser gebildet, das im Brennpunkte in Dünste verwandelt worden, während dessen die Grundlage der Vitriolsäure, der Schwefel, sich mit dem Laugensalze bey diesem Grade der Hitze vereiniget und Schwefelleber erzeugt hat. Die Erklärung des zweyten Falles ergiebt sich aus dem ersten von selbst. Der dritte beruhet auf eben demselben Grundsatze, daß die Phosphorsäure aus einer eigenen Grundlage verbunden mit Säurestoff bestehet. Die brennbare Luft raubte der Phosphorsäure den Grundstoff der Lebensluft, womit sie Wasser erzeugt, und solchergestalt erscheint ihre Basis, nun entsäuert, als Phosphor.

3. Ein mit Salpeterdämpfen geschwängerter Bleykalk ward mit brennbarer Luft im verdichten Sonnenfeuer wiederhergestellt. Die Luft war um ⅓ vermindert, und der Rest salpeterartige Luft, die aus der brennbaren, und den Salpeterdämpfen erzeuget worden. „

Dieser Versuch ist, wie man sieht, eigentlich darauf angeleget, um das antiphlogistische System in seinem Innern zu erschüttern. Hr Priestley wollte damit zeigen, daß die brennbare Luft, welche hier den Metallkalk wiederherstellet, also als wahres Phlogiston ein Bestandtheil der salpeterartigen Luft sey, die auch hier erzeugt worden ist. Bis jetzt hat ihn, meines Wissens, noch Niemand nach der neuen Theorie erkläret.

Wir haben hier auf zwey Erscheinungen, die Wiederherstellung des Bleykalkes und die Entstehung der salpeterartigen Luftart Rücksicht zu nehmen. Phlogiston und Salpetersäure werden fast von allen Vertheidigern der Stahlischen Lehre als Bestandtheile der salpeterartigen Luft angenommen, indem erwähnte Säure den Metallen ihr brennbares Wesen entziehen, sich damit verbinden, und, mit Wärmestoff gesättiget, in eine elastische Flüßigkeit verwandelt werden soll. Dieß

ihr

ihr Phlogiston zeige sich dadurch offenbar, weil sie, mit gemeiner oder reiner Luft vermischt, beyde phlogistisire.

Einer ganz andern Meynung sind Hr **Lavoisier** und seine Nachfolger. Sie nehmen an, die Salpetersäure bestehe aus einem eigenen Grundstoffe und dem der Lebensluft. Während der Auflösung eines Metalles werde sie zersetzt, ihre Basis verwandle sich durch den Wärmestoff in salpeterartige Luft, indem zugleich ihr andrer Bestandtheil, die Lebensluft, sich mit dem Metalle verbinde, selbes verkalke, und in der noch unzersetzten Säure auflöslich mache. Und diese Erklärung stimmt mit den Wirkungen, welche die salpeterartige Luft sowohl auf athmenbare als unathmenbare Lüfte äußert, völlig überein. Es verstehet sich von selbst, daß die salpeterartige Luft in jedem Falle, wo sie mit Lebensluft eine Verbindung eingehen kann, Salpetersäure erzeugen wird, weil die Grundstoffe dieser beyden Lüfte selbe zusammensetzen. Hieraus erhellet nun auch, daß die phlogistische Beschaffenheit, welche die gemeine Luft von der beygemischten salpeterartigen erhält, keineswegs von einem in letzterer Luft vorgeblichen Brennstoffe herrühret; denn in diesem Falle verbindet sich die salpeterartige Luft mit der in

der

der gemeinen vorhandenen Lebensluft, und wird wieder zu Salpetersäure; die übrige nun verminderte Luftmenge bestehet aus der ihres reinen Theiles beraubten gemeinen, also mephitischen, und der noch nicht zersetzten salpeterartigen Luft.

Und nun sind wir im Stande, die Erscheinungen in dem obigen Priestleyschen Versuche leicht und ganz antiphlogistisch zu erklären. Nach Priestleys *) Beobachtung gibt ein mit Salpeterdämpfen angeschwängerter Bleykalk, in einer Glasretorte lange erhitzt, rothe Dämpfe, und in einer eisernen Röhre sogar einen Theil salpeterartige Luft. Hieraus erhellet denn die Zersetzung der Salpetersäure, die ihre Lebensluft als einen ihrer Bestandtheile an den Bleykalk absetzt, während ihr andrer die salpeterartige Luft frey wird. Der nähmliche Erfolg muß also auch in dem Versuche mit salpetersäuerlichem Bleykalke, der mittelst der brennbaren Luft wiederhergestellet worden, statt finden. In dem Augenblicke, als die Lebensluft aus eben erwähntem Bleykalke vermittelst der Hitze herausgetrieben wird, sich mit der hier gegenwärtigen brennbaren Luft verbindet, und beyde mit-

*) Vers. u. Beob. B. 3. S. 16. und B. 5. S. 196.

mitsammen Wasser bilden, wird die im Bleykalke enthaltene Salpetersäure in ihre Bestandtheile zerleget, und die Lebensluft derselben von dem zum Theil wiederhergestellten Bley, welches eben seine reine Luft verloren hat, angezogen, sogleich aber wieder, mit der noch übrigen brennbaren Luft verbunden, in Wasser verwandelt. Der andere Bestandtheil oder die Basis der schon zersetzten Salpetersäure findet hier außer dem durch die zersetzte Luft freygemachten Wärmestoff keinen Körper, mit dem sie sich verbinden könnte; sie wird also damit gesättiget, elastisch und kommt als salpeterartige Luft zum Vorschein. Da in diesem Versuche die brennbare Luft, indem sie mit der reinen im Bleykalke und der Salpetersäure Wasser gebildet hat, verschwinden mußte: so kann wohl keine andere luftförmige Flüßigkeit hier übrig bleiben, als salpeterartige Luft, und der Bleykalk, nun von aller Lebensluft und Salpetersäure befreyet, muß seine metallische Gestalt annehmen. Also ist auch dieser Versuch bey weitem noch nicht so entscheidend, daß er das antiphlogistische System aufheben könnte.

Wir haben schon oben S. 172 erwähnt, daß Hr Prof. Gren das Uibergewicht der Metallkalke aus der Abwesenheit eines absolut leichten Phlogistons er-

erkläret; es verstehet sich also von selbst, daß, dieser Hypothese gemäß, die metallischen Kalke keine Luft enthalten dürfen, die sie auch, nach Hrn Grens Versuchen, wirklich nicht enthalten sollen. Er destillirte frischen Bleykalk aus einer Retorte, und bekam, außer der gemeinen Luft in dem Raume der Retorte, weder Lebensluft noch fixe; der Bleykalk war in Glas verwandelt. *) Mehrere wiederhohlte Versuche gaben einen gleichen Erfolg. — Ich glaube nicht, daß diese Versuche in Rücksicht der unzähligen Menge derjenigen, welche verschiedene Naturkundiger angestellet, und die uns das Daseyn der Luft in den Metallkalken gelehret haben, in Betracht kommen, und unsrer Theorie etwas von ihrem Werthe bennehmen können. Es kommt viel auf dem Grade der Feuerung oder Hitze an, um mehr oder weniger oder gar keine Luft aus den Metallkalken zu gewinnen. Hr **Priestley** **) hat aus einer Unze Mennige bey einer sehr jähen Feuerung über zwey Kannen Lebensluft, und aus einer gleichen Menge derselben bey allmähliger Hitze nur zwey Unzenmaß Luft erhalten.

*) A. a. O. S. 55.

**) Vers. u. Beob. B. 2. S. 71.

Ferner hat Hr **Gren**, nachdem er 6 Unzen Bley, ½ Unze Zinn in einem flachen eisernen Tigel verkalket, einen gelben Kalk 7 Unz. ½ Quent. schwer erhalten, welcher nach dem Verglasen nichts am Gewichte verloren, sondern noch um ½ Quent. zugenommen hatte. Hieraus folgert der Verfasser, daß die Behauptung vieler Naturkundiger von der Ursache des vermehrten Gewichtes der Metallkalke ganz falsch sey, vorzüglich könne **Lavoisiers** Hypothese von der Einsaugung der Lebensluf, die das Gewicht der Kalke vermehre, nicht wahr seyn, man müße nur die paradoxe Meynung annehmen, daß in dem Metallglase die reine oder fixe Luft vorhanden sey. — Wir nehmen gar keinen Anstand, den Grundstoff der Lebensluft in seinem trocknen und festen Zustande wirklich gegenwärtig in dem Bleyglase anzunehmen. Denn enthält die Bleyglätte, als eine schon halbverglaste Substanz Luft, die Hr **Priestley** *) vermittelst der Hitze herausgetrieben hat: so können wir ja höchst wahrscheinlich den Grundstoff derselben auch in dem Bleyglase gegenwärtig annehmen. Vielleicht ist er gar zur Verglasung der Metalle eben so nothwendig, als zur Verkalkung derselben.

Noch

*) Vers. u. Beob. 2. B. S. 58.

Noch will ich einen Einwurf, den Hr. Dr **Harrington** in seiner Schrift *), die ich eben aus England erhalten habe, beantworten. Der Verfasser hat ein eigenes System. Nach seinen Beobachtungen bestünde die gemeine Luft aus einer Säure, Wasser und Feuer. Das Phlogiston, sey nichts anders, als concentrirtes Feuer, das in vielen Fällen neutralisiret werden soll. Man sieht hieraus schon einiger Maßen, daß Hr **Harrington** in der Erklärung der meisten chymischen Erscheinungen von allen übrigen Naturkundigern abweicht. Die Gegenstände seiner Untersuchungen betreffen hauptsächlich die Erscheinungen des Verbrennens der Metalle, des Schwefels, Phosphors etc. Die Zusammensetzung der fixen Luft; die Bildung der Säuren überhaupt, und derjenigen, die bey dem Abbrennen der reinen und brennbaren Luft entstehet; die Hitze und das Phlogiston. Der Titel seiner angeführten Schrift sagt es schon, daß

*) A Lettre addressed to Dr Priestley, Messrs. Cavendish, Lavoisier, and Kirwan; endeavouring to prove, that their newly adopted opinions of inflammable and dephlogisticated airs, forming Water; and the acids being compounded of the different Kinds of air, are fallacious. By Robert Harrington. M. D. London. M,DCC,LXXXVIII.

seine Untersuchungen für unsre Theorie gar nicht günstig ausgefallen sind. Wir können sich hier in dieses weite Feld nicht einlassen, um so weniger, weil diese Schrift größtentheils nur die Resultate der in einem andern Werke (betitelt thoughts on air) beschriebenen Versuche und Beobachtungen enthält, auf die der Verfasser den Leser sehr oft verweiset.

Der Verfasser führt S. 103. einen Versuch des Hrn **Priestley** *) wörtlich an, der, wie er sagt, das Phlogiston unwiderlegbar beweisen, und unser ganzes antiphlogistisches System umstoßen soll. Dieser Versuch ist folgender: **Priestley** mischte Mennige, aus der vorher alle Luft getrieben ward, mit Phosphorsäure. Als er diese Mischung in die Flamme eines Lichtes hielt, entband sich Luft, die sehr trübe aussah, in reichlicher Maße. Er fieng sie im Kalkwasser auf; sie schlug aber den Kalk gar nicht, oder nur wenig nieder; die salpeterartige Luft verminderte sie nicht, war aber sehr **entzündbar**; brannte mit einer schönen weißen Flamme, und gab einen starken Geruch des Phosphors von sich. Die gelbe Farbe der Mennige ward durch diesen Proceß in eine schwärz-

lich

*) Vers. u. Beob. 4 B. S. 109.

lich graue oder beynahe schwarze Farbe verändert. Hr Harrington glaubt, daß hier die Entstehung der brennbaren Luft nach der neuen Theorie schlechterdings nicht zu erklären sey. Denn wenn die Phosphorsäure und der Bleykalk bloß Lebensluft in sich haben, woher könne hier die brennbare Luft kommen? Nach Lavoisiers Theorie sey hier nichts vorhanden, was brennbare Luft hervorbringen könnte, und der Bleykalk, der wiederhergestellt werden soll, würde nur Lebensluft geben. Hier werde also das Feuer neutralisiret und concentrit, das, mit der Phosphorsäure verbunden, brennbare Luft, und mit dem Metallkalke Phlogiston bilde, welches daraus klar sey, weil die Phosphorsäure in einer starken Hitze zu Phosphor, und der Metallkalk zu Metall werde, und in dem Priestleyschen Versuche gar keine Lebensluft hervorgekommen sey.

Hr Priestley hat zu diesem Versuch sich derjenigen Phosphorsäure bedienet, die durch die Entzündung des Phosphors an freyer Luft erhalten wird. Man weiß, daß der Phosphor die gemeine Luft zersetzet, und sammt der reinen Luft, womit er zur Säure wird, auch eine beträchtliche Menge Wasser an sich ziehet. Es scheinet, daß hier die Phosphorsäure noch nicht ganz mit Lebens-

luft gesättiget ist, welches das aus der gemeinen Luft angezogene Wasser bewirken kann, indem es die unmittelbare Berührung zwischen der Phosphorsäure, oder dem noch nicht völlig in Säure verwandelten Phosphor, und der äußern Luft einigermaßen aufheben mußte. Und es ist ganz gewiß, wie es mir aus sichern hierüber angestellten Versuchen bekannt ist, daß die Phosphorsäure, welche durch die Entzündung des Phosphors in freyer Luft erhalten wird, nie rein ist, sondern immer eine beträchtliche Menge Phosphor aufgelöset hat. Um sich hiervon zu überzeugen, darf man nur die auf obige Art erhaltene Säure in einer gläsernen Schale in ein Sandbad setzen, und selbe allmählig erhitzen, und man wird sehen, daß sie mit einer hellen Flamme brennt; ein Kennzeichen, daß sie noch eine beträchtliche Menge Phosphor in sich hatte. Aus diesem Grunde war also Priestleys Phosphorsäure noch immer im Stande mehr Lebensluft in sich aufzunehmen. Nun hat sie eine beträchtliche Menge Wasser in sich, daß sie aus der gemeinen Luft angezogen hat, folglich wird sie bey dem hier hinlänglichen Grade der Hitze, welche die Flamme eines Lichtes bewirkt, theils vermög ihrer großen Anziehungskraft gegen die Lebensluft, womit sie noch nicht völlig gesättiget ist; theils weil sie noch Phosphor enthält,

sel-

selbe dem Wasser entziehen, wodurch dieses zersetzt, und der andere Bestandtheil die **brennbare Luft** frey wird. Was den phosphorischen Geruch derselben betrifft, so ist er von einem geringen Theile des in der Säure vorhandenen Phosphors, der, durch die Hitze verflüchtiget, in der brennbaren Luft schwebte, hergekommen; und der Bleykalk wird hier als ein solcher zuverläßig zurückgeblieben seyn; denn Hr **Priestley** sagt nicht daß er wiederhergestellet ward, sondern erwähnt bloß seiner schwärzlich grauen oder beynahe schwarzen Farbe, die allenfalls von der Phosphorsäure herrühren konnte. Uiberdem sagte Hr **Priestley** auch nicht, was mit der Phosphorsäure vorgegangen ist. Wir glauben aber, daß sie in diesem Processe in einem reinen Zustande, das ist, ohne allen Phosphor sich vorgefunden haben wird, weil letzterer mit der Lebensluft des zersetzten Wassers nun gesättiget, ganz in Säure verwandelt werden mußte. Daß in diesem Versuche gar keine Lebensluft zum Vorschein gekommen, die doch nach Herrn **Harrington's** Meynung hätte hervorgebracht werden sollen, entspricht völlig unsrer Theorie, und bestättiget die Richtigkeit derselben; indem die vor dem Versuche ihres größten Theils der Luft beraubte Mennige denjenigen Antheil derselben, den sie dort bey einem großen Grade der Hitze beybe-

hielt, hier in einem weit schwächern, nähmlich in der Hitze einer Lichtflamme nicht fahren lassen kann.

Und so hätte ich auf die uns vorgelegten wichtigsten Versuche, die das Daseyn eines brennbaren Wesens unwiderlegbar darthun, und nach unsrer Theorie unerklärbar seyn sollen, hinlänglich geantwortet, und die Beweise für das Phlogiston widerleget, ohne zu Hypothesen einige Zuflucht genommen zu haben, man müßte nur entscheidend beweisen, daß alle jene auf Versuche beruhende Thatsachen, die ich zum Grunde geleget habe, hypothetisch sind, was man aber noch nicht zu leisten im Stande war. So lange dieß also nicht geschieht, so lange bleibt auch unsre Theorie, nach welcher, ihren Grundsätzen zufolge, alle Erscheinungen leicht und mit einem Grade der Wahrscheinlichkeit, bey dem man sich befriedigen kann, erkläret werden können, die wahrscheinlichste; dagegen die Lehre vom Phlogiston schon dadurch, daß sie auf ein unerweisbares, soll ich sagen wirklich in ein Abentheuer ausgeartetes Ding gebauet ist, schon bey den meisten Naturkundigern alle Achtung verlieret.

Wenn wir jetzt auf alles Vorhergehende einen Blick werffen, daß wir entscheidende Beweise haben, daß die Verkalkung und Wiederherstellung der

der Metalle auf der Gegenwart und Abwesenheit der Lebensluft beruhen. — Daß die so genannte phlogistische Beschaffenheit derjenigen Luft, worin Metalle verkalkt, oder verbrannt, oder salpeterartige Luft zersetzt worden, keine Entbindung des Phlogistons, sondern eine Zersetzung der gemeinen Luft, die ihren reinen Theil verloren hat, anzeigt. — Daß es durch keinen entscheidenden Versuch erwiesen ist, daß die Metalle durch die bloße Hitze, oder in Säuren aufgelöst, brennbare Luft aus ihrer Substanz geben; wohl aber, daß sie in diesen Fällen aus dem zersetzten Wasser entspringt. — Daß die Metallkalke bey ihrer Wiederherstellung keine brennbare Luft in sich saugen, sondern, daß hier die Basis dieser Luft sich mit jener der Lebensluft im Metallkalke verbindet, und Wasser erzeugt. — Daß die Wiederherstellung der Metallkalke mittelst Kohlen, nicht durch deren Phlogiston bewirkt wird, sondern, daß hier der Kohlenstoff dem Kalke seine Lebensluft entziehet, und damit fixe Luft bildet. — Daß die brennbare Luft mit Vitriolsäure keinen Schwefel, und mit Phosphorsäure keinen Phosphor herstellt, indem wir mit mehrerer Wahrscheinlichkeit darthun können, daß alles hier auf der Verwandschaft der Körper zu dem Grundstoffe der Lebensluft, und dessen Gegenwart oder Abwesenheit beruhet. —

Daß

Daß die salpeterartige Luft während ihrer Zersetzung die athmenbaren Lüfte nicht phlogistisiret, und durch ihren Brennstoff vermindert, sondern daß diese Erscheinung von dem Verluste des reinen Theiles in der athmenbaren Luft, der mit der salpeterartigen Salpetersäure bildet, herrührt. u. d. g. Wenn wir alles dieses zusammen nehmen, und die Mannigfaltigkeit der chymischen Erscheinungen erwägen, die nach **Stahls** Lehre bloß durch die Abwesenheit oder Gegenwart eines und desselben Wesens erkläret werden mußten: so dürfen wir uns gar nicht wundern, daß verschiedene Chymisten von Ansehen, der Schwierigkeiten wegen, die ihnen bey der Lehre Stahls allenthalben aufstießen, dem Phlogiston verschiedene, oft widersprechende und nicht selten ungereimte Eigenschaften beygeleget, und es selbst zu einem Wesen nach ihrem Gutdünken geschaffen hatten. Denn bald war es ein schwerer, bald ein absolut leichter Körper, bald gab man ihm das Privilegium, die Gefäße durchzudringen, bald nahm man es ihm wieder, bald mußte es Lichtstoff oder Wärme, oder beydes zugleich, oder concentrirtes Feuer, und wie alle die wunderbaren Dinge noch heißen mögen, seyn; ein wahres chymisches Abentheuer.

Aber wie leicht, wie auf eine so ganz bestimmte Art lassen sich nicht alle Erscheinungen nach der neuen, Lavoisierschen, antiphlogistischen Theorie befriedigend erklären; der Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit der Erscheinungen, die doch wohl nicht durchgehends in der Gegenwart und Abwesenheit eines und desselben Wesens, das noch überdem ganz und gar unerweisbar ist, ihren Grund haben möchten, so völlig entsprechend. So ist z. B. jene Erscheinung auf die Entstehung des Wassers, und diese auf die Zersetzung desselben gegründet; so wird in einem andern Falle hier eine Säure, dort eine luftförmige Flüßigkeit gebildet, oder die umgebende in ihre Bestandtheile aufgelöset, u. d. g. Oft sind diese Fälle zusammengesetzt, wovon uns der Versuch des Hrn **Priestley** No. 3. ein Beyspiel gegeben hat, wo Wasser und salpeterartige Luft zugleich hervorgebracht wurden.

Aus allem diesen möchte wohl die Unzulänglichkeit der phlogistischen Theorie von selbst einleuchten und ich getraue mir zu behaupten, daß sie die Fortschritte in der Chymie über die Maßen aufgehalten hat, indem man das so schwankende und unbestimmte Phlogiston zur Erklärung der meisten chymischen Erscheinungen, deren Grund nicht leicht in die Augen fiel, annahm, und daß

sei-

seine Rolle unter manchen Gestalten, so gut es nur konnte, spielen mußte. Man vergleiche die leichten Erklärungen der verschiedenen chymischen Operationen aus der antiphlogistischen auf lauter Thatsachen beruhenden Lehre mit jenen gezwungenen, aus der alten, phlogistischen und hypothetischen Theorie; man prüfe und urtheile, und ich glaube zuverläßig, daß es an Gründen nicht mangeln wird, die Lehre vom Phlogiston ihrem Schicksale zu überlassen, und der mehr philosophischen, antiphlogistischen den Beyfall zu schenken.

S. 97.

Hr Ingen-Housz *) ist unstreitig der erste, dem wir die schöne Entdeckung zu danken haben, daß die Pflanzen, und zwar bloß ihre grünen Blätter und Stängel am Tage und noch mehr im Sonnenlichte reine oder Lebensluft reichlich ausströmen; im Schatten aber und in der Nacht mephitische oder verdorbene Luft. Einige Pflanzen, besonders die Flußwasserfäden liefern im Sonnenlichte, selbst im luftleeren Wasser eine so grosse Men-

*) Versuche mit Pflanzen. übersetzt von J. A. Scherer Wien 1790. 3 Bände.

Menge reine Luft, daß man sie schlechterdings für eine aus dem Wasser gezogene Luft nicht halten kann, wie die Herren Priestley und Cavallo glaubten. Um diese Erscheinung zu erklären, nahm Hr Ingen-Houßz schon in seinem 1. B. des angeführten Werkes an, daß die Pflanzen im Sonnenlichte das Wasser selbst in reine Luft verwandeln könnten. Allein da man bis jetzt die Verwandlung des Wassers als Wasser in Luft durch keinen entscheidenden Versuch hat erweisen können: so blieb die obige Erklärung bloß hypothetisch. Hr Cavendish *) betrachtet die Lebensluft als ein seines brennbaren Wesens beraubtes Wasser, und glaubt, daß die Pflanzen an der Sonne mittelst des Lichtes einen Theil des Wassers, den sie aus der Erde durch die Wurzeln in sich saugen, seines Brennstoffes berauben, und es solcher Gestalt in Lebensluft verwandeln, indeß sich der Brennstoff mit ihrer Substanz verbinde. Auch diese Meynung begünstigen die neuern Erfahrungen über die Zersetzung des Wassers nicht, indem die Lebensluft bloß ein Bestandtheil des Wassers ist, und dieses nicht allein in erwähnte Luft, sondern auch in brennbare zerlegt wird, wie es in Hrn Nahuy's Schrift erwiesen worden ist. Wir können nunmehr

*) Experiences sur l'air. p. 57.

mehr mit vieler Wahrscheinlichkeit die Aushauchung der Lebensluft aus den im Sonnenlichte stehenden Pflanzen durch eine in selben bewirkte Zersetzung des Wassers erklären. Es bedarf keines Beweises, daß die Pflanzen Wasser, sowohl durch die Wurzeln aus der Erde, als durch ihre Blätter aus der Luft in sich ziehen; folglich fehlt es nicht an dem Stoff, den sie unter gewißen Umständen in Luft verarbeiten können. Auch brauchen wir nicht erst zu beweisen, daß das Sonnenlicht einen großen Einfluß, sowohl in die Oekonomie der Pflanzen, als auch auf gewiße Bestandtheile derselben äußert; ersteres erhellet aus ihrem Bleichwerden, wenn sie lange des Lichtes beraubet sind, letzteres aus der Beobachtung des Hrn **Senebier**, daß eine aus Pflanzenblättern gezogene grüne Tinktur, ihre Farbe an der Sonne bald verändert. Wir dürfen also bloß annehmen, daß ein gewißer Bestandtheil in der Substanz der Pflanzen — vielleicht der Kohlenstoff — eine größre Verwandschaft zu dem Grundstoffe der brennbaren Luft des Wassers äußert, als die Bestandtheile desselben unter einander haben. Diese Anziehungskraft kann durch die von dem Sonnenlichte in der Pflanzensubstanz hervorgebrachte Wirkung in Thätigkeit gesetzt werden. Solchergestalt würde der andere nun freygemachte Grundtheil des Wassers, nähmlich der Säurestoff

mit

mit der Wärmematerie der Sonne gesättiget, elastisch, in Gestalt der Lebensluft zum Vorschein kommen. Uiberdem ist es auch wahrscheinlich, daß die Pflanzen die in dem Luftkreise zufällig vorhandene fixe Luft vermittelst der Feuchtigkeit, worin sie aufgelöset ist, in sich saugen, und selbe sammt dem Wasser zersetzen, indem sie ihren Grundtheil den Kohlenstoff in sich aufnehmen, und den andern Bestandtheil die Lebensluft fahren lassen.

Man sieht, wie gut viele andere Erscheinungen, die Hr Ingen=Houſz in Rücksicht der Luftaushauchung bey den Pflanzen beobachtet hat, obige Erklärung begünstigen; z. B. warum die Pflanzen eine desto reinere Luft und in größrer Menge selbe geben, wie heller und klärer der Tag ist; warum dieses Vermögen bleiche, junge, nicht ausgewachsene Pflanzen nur in einem schwachen Grade besitzen; warum verschiedene eine an Güte und Menge verschiedene Luft aushauchen; warum kranke oder solche, die ihre Vegetationskraft zum Theil verloren haben, das Geschäft der Wasserzersetzung nicht bewirken; warum die Luft reiner aus der obern als untern Fläche austritt; warum sie auch unter solchen Umständen Luft geben, wo sie keine einsaugen können; warum das Mondlicht zur Lufterzeugung nichts beyträgt, u. d. g.

Ehe wir die entgegen gesetzte Erscheinung, warum die des Lichts beraubten Pflanzen mephitische Luft aushauchen, zu erklären wagen: so müssen wir erst einen Einwurf heben, den Hr de la Metherie *) wider die obige Theorie gemacht hat. Er sagt: „Die reine Luft, welche die „Pflanzen aushauchen, entsteht keinesweges aus „dem zersetzten Wasser, sie müßte sonst bey die„ser Hypothese vollkommen rein oder wenigstens „mit brennbarer Luft gemischt seyn. Indessen „enthält die Luft doch immer etwa den vierten „oder fünften Theil unreine oder phlogistische, aber keine brennbare. Ich könnte aus Hrn Ingen-Houszens Schriften mehr als tausend Versuche anführen, welche alle unzweifelhaft zeigen, daß die aus verschiedenen Pflanzen erhaltene Luft sehr rein ist, wenn jene in reinem Brunnenwasser an der Sonne gestanden sind. Würde diese Luft mit brennbarer vermischt seyn, wie Hr de la Metherie glaubt, daß es nach unsrer Theorie seyn müßte: so würde ich der erste die Zersetzung des Wassers in den Pflanzen bestreiten, weil sie in diesem Falle nicht statt haben kann. Denn soll das Wasser in seine Bestandtheile zerleget werden: so muß

ja

*) Essai analitique sur l'air pur, et les differentes especes d'air. Second edit. à Paris 1788. T. I. p. 376.

ja die brennbare Luft von einem Bestandtheile der Pflanzen aufgenommen werden, damit sich der andere, die Lebensluft, davon trennen und in Freyheit setzen kann. Uibrigens ist auch in jener Luft weder eine unreine noch antiphlogistische anzutreffen, es müßte nur seyn, daß man in dem Versuche einige verdorbene oder faule Blätter mitgenommen, oder die Pflanze eine Zeit lang im Schatten stehen ließ, und dann würde dieser Erfolg nichts mehr beweisen, als daß der Versuch fehlerhaft angestellet worden.

Nun zur Erklärung, woher die mephitische Luft der Pflanzen in der Dunkelheit. Wie? wenn ich behaupten möchte, daß die Pflanzen im Schatten oder in der Nacht die gemeine Luft selbst, welche sich in ihrer Substanz befindet, und die sie mit dem Wasser in sich aufnehmen, in ihre Bestandtheile zersetzen; würde es mir wohl an Gründen fehlen? Alle Pflanzen enthalten mehr oder weniger Eisentheilchen und Phosphorsäure, die uns die Französischen Chymisten gelehrt haben. Könnte sich also nicht hier der Säurestoff der gemeinen Luft, der eine größre Verwandschaft zum Eisen und der Phosphorsäure äußert, als zu seinem andern Bestandtheil der verdorbenen Luft, sich mit denselben verbinden? in welchem Falle denn die mephitische Luft frey aus der Pflanze treten muß.

Die Beschaffenheit der Luft, welche die Pflanzen in der Dunkelheit aushauchen, kommt auch derjenigen völlig gleich, welche nach der Zersetzung der gemeinen Luft durch die Verkalkung der Metalle zurückbleibt; sie tödtet Thiere, löscht die Flamme aus, und bildet mit salpeterartiger Luft keine Salpetersäure, oder wird von ihr nicht vermindert.

Und so würden noch viele andere Erscheinungen aus dem zusammengesetzten Zustande des Wassers erkläret werden können. Z. B. warum die Flamme von Gewächsen kalte Körper, die sie berührt, beträchtlich befeuchtet; warum die Röhren in den Oefen bey kalter Witterung, so vieles Wasser verdicken; warum das Schießgewähr nach einigen Abschießen inwendig beträchtlich feucht wird. Auch würde man die Stärke der Knallkraft vom Schießpulver vielleicht besser aus der plötzlichen Verwandlung des Wassers in Dünste während der Entzündung der aus dem Schießpulver entwickelten brennbaren und Lebensluft erklären, als aus der bloßen Entbindung dieser elastischen Flüßigkeiten. Ferner, warum Wasserdünste das Verbrennen des Oehls, der Stein- und Holzkohlen beschleinigen, und ihre Flamme anfachen; warum das Wasser brennende Oehle und fette Flüßigkeiten nicht auslöschen kann, sondern die Flamme nur noch mehr vergrößert;

ßert; weil das Wasser nun in Dünste verwandelt, durch diese brennbaren Körper zersetzt wird; warum brennender Weingeist oder Oehl eine Menge Wasser erzeugt, die fast immer größer ist, als die der verbrannten Flüßigkeiten u. d. g. Man sieht was für ein neues Licht die herrliche Entdeckung der Bestandtheile des Wassers, dessen Zersetzung und Zusammensetzung über viele Erscheinungen der Natur verbreitet.

S. 109.

Zu den angeführten Einwürfen, die Hr Kirwan (*) wider die Zerlegung des Wassers gemacht hat, gehöret noch folgender: „Nach Herrn Lavoi„siers Verwandschafts-Tabelle des Säurestoffes „zu verschiedenen Körpern sollte Wasser durch die „Kohle wenigstens beym Grade des Kochens zer„leget werden. Da dieser hinlänglich genug „ist, um dem brennbaren Theile des Wassers „so viel eigenthümliche Hitze zu ertheilen, als zu „seiner Luftgestalt nöthig ist; allein auf diese Art „ist das Wasser noch nicht zerleget worden."

(*) Physisch chemische Schriften B. 5. S. 261.

Herr **Lavoisier** (*) hat diesen Einwurf in einer Anmerkung zu Herrn **Kirwans** Schrift über das Phlogiston selbst folgender Gestalt widerleget: Dergleichen Verwandschaften hängen immer von dem Grade der Temperatur ab. Daß eine rothglühende Kohle die Lebensluft allen Metallkalken raube, ist eine ausgemachte Sache, worauf sich die Lehre von der Wiederherstellung der Metalle gründet. Diese Wirkung der Kohle gegen den Säurestoff finde nie in der Kälte, sondern allemahl nur dann statt, wenn die Kohle rothglühet; auch läßt sich die Wiederherstellung der Metallkalke durch Kohlen nie in der Kälte bewerkstelligen. Die Wirkung der Kohle auf die Lebensluft im Wasser ist also bey der gewöhnlichen Temperatur des Luftkreises kaum bemerkbar. Indeß hat doch Herr **Gengembre** durch einen Versuch gezeigt, nach welchem die Kohlen im Wasser bey dem 30 Grade Reaumur brennbare Luft geben.

S. 109.

Herrn Johann Senebiers Einwürfe wider die Zerlegung und Zusammensetzung des Wassers, und deren Widerlegung.

Herr

*) Essai sur le phlogistique de Mr. *Kirwan* avec des Notes de M. M. de Morveau, Lavoisier &c. p. 62.

Herr Senebier, (*) der sich die Untersuchung der Natur der brennbaren Luft zum Geschäfte gemacht hat, gerieth nothwendiger Weise auch auf Versuche, um zu erfahren, in welchem Falle das Wasser aus den Metallen brennbare Luft ziehen könnte, — das heißt in welchem Falle das Wasser mittelst der Metalle zerlegt wird, — und wie die Luft, welche einem Gemenge von Wasser und einem metallischen Körper ausgesetzt ist, beschaffen seyn würde. Da diese seine Untersuchungen, dem ersten Blicke nach, der Wasserzersetzung ungünstig scheinen, und da sich Herr **Senebier** in seinen Einwürffen wider die Erzeugung und Zersetzung des Wassers darauf beruft: so müßen wir selbe vorerst beleuchten, und vorläufig wissen, aus welchem Gesichtspunkte er die brennbare Luft betrachtet. Wir werden also die Hauptversuche oder seine Analysis der brennbaren Luft vorausschicken, um das Resultat seines Schlußes einzusehen.

Herr **Senebier** erhielt allezeit, wenn er seine aus Eisen mit Vitriolsäure bereitete brennbare Luft über destillirtem Wasser abbrannte, und sodann

 in

*) Analytische Untersuchung über die Natur der brennbaren Luft; von Johann Senebier. Aus dem Franz. von Dr. Lorenz Crell Leipzig. 1785. 4 Abschnitt.

in selbes einige Tropfen von einer Auflösung des Schwerspats in Salzsäure fallen ließ, einen Niederschlag von Schwerspat, selbst dann, wann er die Luft vorher in alkalischer Lauge gewaschen hatte. Die Vitriolsäure sey also ein wesentlicher Bestandtheil derjenigen mittelst Vitriolsäure erzeugten brennbaren Luft. Die durch Salzsäure bereitete Luft gab nach der Verbrennung über destillirtem Wasser Salzsäure; die aus Zink durch flüchtiges Alkali, Laugensalz; die aus Kohlen durch Feuer erhaltene, eine Säure u. s. w. Aus diesen Versuchen folgert Herr **Senebier**, daß die brennbare Luft allezeit einen Theil desjenigen Salzes mit sich führe, das zu ihrer Entstehung beygetragen; welches also, ihm zu Folge, ein wesentlicher Bestandtheil dieser Luftart ist. Wir folgern aus diesen Versuchen, daß die Vitriolsäure, Salzsäure rc dieser Luft so hartneckig ankleben, daß sie nur durch die Entzündung davon getrennet werden können, und sehen alle diese Salze für zufällig an.

Nun zeigt uns Hr **Senebier** auch den zweyten Bestandtheil, der Phlogiston seyn soll. Hier berufft er sich auf Herrn **Volta**, daß die brennbare Luft auf die gemeine und Lebensluft, wenn beyde vermischt entzündet werden, eben so wirke, wie die Körper, die darin verbrannt worden, also phlogistisiren,

wor-

woraus denn ein entzündlicher Grundstoff darin erwiesen seyn soll. — Hier antworten wir, daß in dem Falle, wo die Lebensluft und brennbare völlig rein sind, nach der Verbrennung außer einer neu erzeugten Feuchtigkeit fast nichts zurückbleibt. Wird hingegen dieser Versuch mit gemeiner Luft angestellt, so verbindet sich der in selber befindliche reine Theil mit der Brennluft, woraus Wasser entstehet; das Rückbleibsel ist der verdorbene Theil der gemeinen Luft, der schon vorhin in selben vorhanden war, mit allen jenen Eigenschaften, welche die sogenannte phlogistische Luft äußert. Man sehe hierüber S. 132. Hiemit wäre das brennbare Wesen in dieser Luftart noch nicht erwiesen. — Ferner heißt es: die brennbare Luft entzünde sich in einer Mischung von salpeterartiger nnd gemeiner Luft nicht, weil erstere letztere phlogistisirt hat. — Freylich nicht, weil die Lebensluft in der gemeinen mit der salpeterartigen Salpetersäure gebildet hat, und derjenige reine Stoff hier fehlet, der zur Entzündung der brennbaren Luft nothwendig ist. — In dem Augenblicke aber, fährt Hr **Senebier** fort, als die salpeterartige und brennbare Luft zu gleicher Zeit in der gemeinen zusammentreffen, entzündet sie sich, weil die gemeine nicht Zeit gehabt hat, sich mit dem Phlogiston zu verbinden. — Die Ursache ist, weil die Entzündung der brennbaren mit der in der

gemeinen befindlichen Lebensluft schneller bewirkt, wird, als die salpeterartige Zeit gewann, sich mit dieser zu verbinden, um Salpetersäure wieder herzustellen.

Aus diesen Versuchen schließt nun Hr **Senebier**, daß die Brennluft nicht immer von einerley Art sey, sondern verschieden, je nachdem sie aus mineralischen, vegetabilischen oder thierischen Substanzen hervorgebracht worden. Sie bestehe also aus Salzen, Phlogiston und Wasser. Wir hingegen schließen, daß diese salzigen Stoffe bloß zufällig in ihr enthalten sind, und daß man bisjetzt noch keine Säure als einen wahren wesentlichen Bestandtheil in ihr hat entdecken können, in dessen Entziehung diese Luft das nicht mehr seyn könnte, was sie ist. So viel Mühe sich auch der verdienstvolle Dr **Priestley**, von dem man es vor allen andern hoffen durffte, gegeben hat, einen sauren Bestandtheil in ihr zu entdecken, so fruchtlos waren alle seine hierüber angestellten Versuche. Was das Phlogiston betrifft, welches Hr **Senebier** mit wenigem bewiesen zu haben glaubte: so betrachten wir es hier als eine bloß vorausgesetzte nicht aber erwiesene Materie. Diesem allen zu Folge scheint mir die Brennluft noch immer eine eigene luftförmige Flüßigkeit zu seyn, die aus einem eigenen mit

Wär-

Wärme gesättigten Grundstoff bestehet, vermögend die gemeine und Lebensluft zu zersetzten, wenn sie mit einander gemischt entzündet werden. Und nun zu den Versuchen, wozu Hr de la Metherie Gelegenheit gegeben hat, als eben so vielen Einwürfen wider die Zersetzung des Wassers.

Herr Senebier setzte zwey tubulirte mit Wasser gefüllte Recipienten mit einer bestimmten Menge gemeiner Luft in mit Wasser angefüllte Schalen. In diejenige, welche mit gemeinem Wasser gefüllt war, brachte er Eisen- oder Kupferfeile, — sehr unbestimmt, — die in einem großen Uhrglase befindlich war. Dasselbe geschah in dem mit destillirtem Wasser angefüllten Recipienten, so daß sich bey derselben Menge der verschiedenen Wasser, dieselbe Menge desselben Metalls befand, und ihre Wirkung äußerte.*) Dieß ist der einzige Versuch, aus dem nun die Resultate gezogen werden.

1. „Die gemeine Luft in dem Recipienten mit „destillirtem Wasser ward vermindert. Hieraus „muß man schließen, daß reines Phlogiston entwischt, oder wenigstens durch das Wasser ge„gangen sey, und die darüber befindliche Luf er-

reicht

*) A. a. O. S. 12.

„ reicht habe. Zwar hätte sich das Phlogiston mit „ der reinen Luft im Wasser verbinden können; „ ich konnte es aber in dieser Art von Versuchen „ nicht beurtheilen. Da indeß diese Verminde„ rung nicht sogleich, sondern erst einige Tage nach „ diesem Versuche sichtbar ward: so wird sie nur „ statt gefunden haben, als diese reine Luft des „ Wassers kein Phlogiston mehr verschlucken konn„ te.“

Destillirtes Wasser enthält überhaupt weniger Luft, als rohes Wasser, und ziehet selbe an der Atmosphäre wieder an sich. Hat sich nun Hr **Senebier** bey seinen Versuchen eines solchen bedienet, das vorher mit der Atmosphäre keine Gemeinschaft hatte: so befremdet es uns gar nicht, daß die einem zum Theil luftleeren Wasser ausgesetzte gemeine Luft eine Verminderung erlitten hat, indem es so viel Luft von der eingeschloßenen in sich aufgenommen, als es konnte. Auch zugegeben, daß das angewandte destillirte Wasser schon vor dem Versuche wieder luftvoll gewesen: so wissen wir, daß es auch in diesem Zustande das Vermögen besitzt, den in der gemeinen Luft befindlichen reinen Lebenstheil an sich zu ziehen mit Zurücklassung des andern Bestandtheils, nähmlich der verdorbenen oder mephitischen Luft, was Hr **von Fontana** und

Schee=

Scheele bewiesen haben. Hieraus ergiebt sich die Verminderung der Luft, und das Phlogiston bleibt aus aller Schuld. Diese Erklärung stimmt auch sehr gut mit der Verminderung der Luft überein, die nicht so gleich, sondern erst nach Verlauf einiger Tage sichtbar ward. Indeß siehet man von selbst, daß Herrn **Senebier's** Erklärung auf keinem Grunde beruhet; weil er von der reinen Luft in Wasser nicht versichert war.

2. „Kupfer- und Eisenfeil gab in gemeinem „Wasser Luft, in destillirtem Wasser aber nicht.“

Herr **Nahuys** erhielt aus destillirtem Wasser über Eisenfeile **brennbare Luft.** S. 12. Wessen Natur war diejenige, die Hr **Senebier** in gemeinem Wasser erhalten hat?

3. „Die Luft, welche man durch das in ge„meines Wasser gelegte Eisen erhielt, war in „Vergleichung mit der aus dem auf gleiche Art „behandelten Kupfer erhaltenen, wenig; dieß ist „merkwürdig, weil das in Vitriolsäure aufgelöste „Kupfer kaum ein Vierzehnteltheil so viel brenn„bare Luft gibt, als das Eisen in gleichen Um„ständen.“

Wir

Wir können diesen Artikel nicht beurtheilen, weil wir hier die Menge der erhaltenen Lüfte, und die Art, wie dieser Versuch angestellt worden, vermissen. Waren beyde Lüfte brennbar? Sonderbar, daß uns Hr Senebier die Beschaffenheit seiner erhaltenen Luft nicht angibt.

4. „Nach einer gewißen Zeit erzeugt sich et„was Luft in den mit destillirtem Wasser ange„füllten Gefäßen; diese Luft ist aber ohne Zwei„fel das Werk der fixen Luft, welche sich aus der „Atmosphäre in die Schale abgesetzt und der „Wassermasse mitgetheilet hat.“

Nun erfahren wir endlich, was die erhaltene Luft hervorbrächte; also die fixe Luft. Wie? wenn aber eben diese in einer so äußerst geringen Menge in der Atmosphäre gegenwärtig ist, daß sie fast in keinen Betracht gezogen werden kann. Dieß müssen wir nun zeigen, weil diese Luft in gegenwärtigen Versuchen eine große Rolle spielt, und zwar bis zur Evidenz beweisen. Herr Scheele hat nie in destillirtem Wasser, das er an der Atmosphäre eine Zeit lang stehen hatte, fixe Luft entdecken können, wohl aber Lebensluft. Sie ist auch im Re-

genwasser, nach Herrn Ingen=Houszes *) Versuchen nicht vorhanden. Herr Cavendish hat in dem Rückbleibsel von beyläufig 1040 Unzenmaß abgebrannter gemeiner und brennbarer Luft nichts von fixer Luft gefunden, die doch in dieser Operation, weil sie nicht zersetzt wird, hätte vorhanden seyn sollen. Hr Kirwan **) schüttelte 18 Cubikzoll gemeine Luft in 2 Cubikzoll Kalkwasser, und umgekehrt 2 Cubikzoll gemeine Luft in 18 Kalkwasser, und bemerkte kein Triebwerden des Kalkwassers, indem doch der 1000te Theil eines Cubikzolles fixe Luft auf diese Art bemerkbar wird. Eben so hat auch Hr von Fontana ***) 1 Cubikzoll Lakmußtinktur in 7 bis 800 Cubikzoll gemeiner Luft geschüttelt, ohne daß diese sich im geringsten röthete; und doch ist nach Herrn Bergmanns Versuchen 1 Cubikzoll fixe Luft vermögend 50 Cubikzoll Lakumßtinktur roth zu färben. Hieraus schließt denn Hr Kirwan mit Grunde, daß 700 Cubikzoll gemeine Luft auch nicht einmahl $\frac{1}{50}$ eines Cubikzolles fixe Luft enthalten. Aus allem diesen erhellet meines Erachtens zur Genüge, daß man nur äußerst wenig auf Rechnung der

*) Versuche mit Pflanzen, herausgegeben von J. A. Scherer. Wien 1789. B. 2. S. 70. 105.

**) Physisch chemische Schriften B. 3. S. 11.

***) Jour. de phys. T. XXIII. S. 188.

der in der gemeinen befindlichen fixen Luft schreiben, und in diesen vierten Artikel das Werk der fixen Luft wohl mit Grunde bezweifeln darf.

Aber gesetzt, Hr Senebier hätte 700 Cubikzoll gemeine Luft mit dem Wasser und Eisen in Berührung gehabt, würde wohl $\frac{1}{50}$ eines Cubikzolles fixe Luft, falls sie ganz vom Wasser aufgenommen worden wäre, das haben bewirken können, was sie nach ihm bewirkt haben soll? Indeß schlich sich diese wirkende Luft ja nicht ganz in das im Uhrglase befindliche Wasser, sondern auch in das übrige in der Schale. Nichts kann Hr. Senebier dagegen einwenden, als sagen: seine Atmosphäre in Genf sey reichhaltiger an fixer Luft, als anderswo; aber dieß werden wir ohne richtige Beweise nicht so leicht zu geben, weil uns der große Genfersee immer einen großen Gegenbeweis darbiethet.

5. „Die ihrer fixen Luft beraubten Wasser „haben auf die Metalle dieselben Wirkungen, wie „das destillirte Wasser; die mit Luftsäure verbundenen Wasser lassen, wenn sie ihre fixe Luft verlieren, das aufgelöste Wasser fallen."

Vermuthlich will hier Herr Senebier sagen, die in dem Wasser befindliche fixe Luft löse das Eisen

sen auf, und treibe dessen Luft heraus. Aber ist der Schluß richtig, daß, weil diese fixe Luft z. B. das Eisen auflöst, die erhaltene Luft aus dem Metalle gekommen sey? Keineswegs. Man muß uns erst beweisen, daß sie aus dem hier gegenwärtigen Wasser nicht entstehen konnte.

6. „Das destillirte Wasser nimmt die Eigen„schaft, Metalle aufzulösen, wieder an, wenn „man ihm seine fixe Luft wiedergibt.“

Beweiset nichts wider die Zersetzung des Wassers.

Nach allem diesen gibt uns Hr Senebier S. 14. eine allgemeine Uibersicht und Erklärung aller erwähnten Erscheinungen. „In dem Falle, wo „ich destillirtes Wasser gebrauchte, ward die Luft „vermindert; es ward keine brennbare Luft erzeugt, „und die erhaltene war nur erst gebildet, nach„dem das im Versuche gebrauchte Wasser sich mit „fixer Luft überladen hatte. Woher kommt das? „Im ersten Falle fehlte einer von den Bestand„theilen der brennbaren Luft; nur das reine Phlo„giston entwickelte sich in geringer Menge; so bald „aber die fixe Luft, die sich aus der Atmosphäre „niederschlägt, sich mit diesem Wasser vermischte:

„ so gab es brennbare Luft, doch bey weitem nicht
„ so viel, als das Wasser, welches von Natur mit
„ Luftsäure versehen war.“

Wir haben die Ursache der Verminderung der eingeschlossenen Luft im destillirten Wasser angegeben. Warum aber Hr **Senebier** in eben demselben Wasser keine brennbare Luft erhalten, mag wohl dieß die Ursache seyn, daß er das Wasser mit dem Eisen nicht lange genug stehen ließ, und vielleicht an einem kalten Orte, welches wir um so mehr vermuthen, weil er seine Versuche am 23ten November 1783 angestellet hat. Daß die brennbare Luft sich dann erst bildete, nachdem sich das Wasser mit fixer Luft **überladen** hatte; hiervon ist uns Hr **Senebier** den Versuch schuldig geblieben. Aber es leuchtet von selbst ein, daß das Wasser unter einer mit gemeiner Luft gefüllten Glocke mit fixer Luft unmöglich überladen werden kann. Wir haben also Gründe genug, welche es uns höchst wahrscheinlich machen, daß die in den obigen Versuchen aus dem Wasser und Eisen erhaltene brennbare Luft keinesweges aus dem durch die fixe Luft aufgelösten Eisen hervorgebracht worden ist. Warum gab das mit fixer Luft **überladene** Wasser nicht so viel brennbare Luft, als das von Natur damit versehene? ersteres ist ja im Stande mehr Eisen

auf-

aufzulösen, als letzteres. Und warum stehet hier die Erzeugung der brennbaren Luft mit der Menge des aufgelösten Eisens in keinem Verhältniße? Reines, destillirtes, von fixer Luft freyes Wasser besitzt keine Kraft, Eisen aufzulösen, dieß hat uns der vortrefliche Hr **Westrumb** *) gegen Dr **Girtanner** **), der die Auflöslichkeit des Eisens in destillirtem Wasser behauptete, durch Versuche gelehret. Er fand, daß in einem von allen fremden Körpern und der fixen Luft gereinigten Wasser keine wirkliche chymische, sondern bloß mechanische Auflösung des Eisens statt hat. Dieß hat auch Hr **Göttling** (in seinem beliebten Taschenbuche für Scheidekünstler auf das Jahr 1790 S. 15.) bestätiget. Er hatte reines destillirtes Wasser in einem ganz reinen, eisernen Kolben einige Monathe lang gut bedeckt stehen. Es war trübe, und setzte etwas Eisenocker ab. Nachdem er es filtiret und sodann mit Galläpfeltinktur und Berlinerblaulauge geprüft hätte, konnte er kein Eisen darin entdecken; denn es verwandelte seine Farbe durch beyde Gegenwirkende Mittel nicht im geringsten. Wenn also brennbare Luft durch Wasser und Eisen entstehet, wie es Herrn **Lavoisier** und **Nahuys** Versu-

*) Crell. chem. Annal. 1788 St. 10 S. 309.

**) A. a. O. St. 3. S. 66. 195.

che zeigten, ohne daß letzteres aufgelöset wird: so können wir mit allem Grunde schließen, daß die brennbare Luft keinesweges aus dem Eisen, sondern aus dem Wasser selbst entspringt. Da aber die brennbare Luft aus dem Wasser nicht eben so herausgekocht werden kann, wie die gemeine und fixe, die bloß mechanisch beygemischt sind: so muß sie folglich durch die Zersetzung des Wassers selbst, welche das Eisen vermöge seiner Verwandschaft zu einem Bestandtheile desselben in einer bestimmten Temperatur bewirkt, hervorgebracht, und als ein Bestandtheil des Wassers angesehen werden.

Im XXII. Abschnitte S. 162. legt Herr **Senebier** seine Zweifel über die Zusammensetzung des Wassers aus brennbarer und Lebensluft vor. Wir werden sie der Ordnung nach durchgehen, weil sie mit allen denen, die **Hr Nahuys** angeführt und gründlich widerleget hat, nichts gemein haben, jenen Nro. 1 und S. 238. N. 4. ausgenommen. Sie sind folgende:

1. „Was die Bildung des Wassers durch die „Verbrennung der brennbaren und Lebensluft be-„betrifft: so muß erst der Grad der Abtrocknung „der gebrauchten Lüfte angegeben werden, weil „sie sich mit einer ziemlichen großen Menge Was-

„ser

„ ser verbinden können, welches sich nothwendig
„ niederschlagen muß. Daher sey vorhinein der
„ Grad der Trockenheit der Lüfte durch Hrn von
„ Saussüres Hygrometer, oder die Menge des in
„ ihnen befindlichen Wassers zu bestimmen. „

Dieser Einwurf stimmt mit jenem des Herrn de la Metherie völlig überein und ist schon S. 51 von Hrn Nahuys entkräftet worden. Wir merken hier nur noch an, daß in Hrn Cavendish *) Versuche, wenn beyde Lüfte im eigentlichen Verhältnisse genommen werden nur $\frac{1}{50}$ von der ganzen Luftmasse zurückblieb. Man kann daher unmöglich annehmen, daß 49 Theile Wasser in 50 Theilen beyder Lüfte enthalten gewesen. Man sehe auch den Versuch des Hrn Le Fevre, den wir S. 157 angeführt haben, wo von der ganzen abgebrannten Luftmenge, die 2 Pfund, 3 Unzen, 63, 8 Gran betrug, der Unterschied zwischen dieser und dem Gewichte des erzeugten Wassers sich nicht höher, als auf 31 Gran belief.

2. „ Es schien mir wichtig, entscheidend zu
„ bestimmen, ob die gebrauchten Luftarten einfach,

 „ iden=

*) Philos. Trans. 1784. p. 134.

„ identisch, ganz aus einer Substanz, oder ob sie „ selbst zusammengesetzt wären? Nach den oben „ angeführten Umständen — die wir S. 215 erzählet haben — habe ich Ursache zu glauben, „ daß die brennbare Luft zusammengesetzt sey; „ man könnte selbst darin einen Theil des Wassers „ darstellen, der mit dem in der Luft enthaltenen „ Wasser alles gesammelte Wasser würde haben „ geben können. Außerdem zeigen die in derselben Absicht angestellten Versuche des Hrn Cavendish in dem erhaltenen Wasser, die Gegenwart einer Säure an. „

Wir haben bis jetzt noch gar keinen Versuch, der uns die reine und brennbare Luft als zusammengesetzte Substanzen gelehrt hätte. Alles, was wir wissen, ist, daß sie aus einer Grundbasis mit Wärmestoff gesättiget, bestehen. Nach den oben S. 218 angeführten Umständen haben wir Ursache zu glauben, daß die brennbare Luft keinesweges ein Gemisch aus salzigen Materien, Wasser und Phlogiston ist; worüber man ein mehreres in den Bemerkungen des Hrn **Kirwan**, die dem angeführten Werke des Hrn **Senebier** angehängt sind, finden wird. Was das Wasser in der brennbaren Luft betrifft, so ist schon No. 1. darauf geantwortet worden. Die Gegenwart der Säure, die Hr.

Ca=

Cavendish in seinem Wasser erhalten hat, ist bloß zufällig und entspringt aus der entweder in der Lebensluft oder der brennbaren oder in beyden zugleich vorhanden gewesenen Säure. Auch in demjenigen Versuche, wo er mit Lebensluft aus Pflanzen salpetersäuerliches Wasser bekommen, ist schon vor dem die Salpetersäure in der entzündbaren Luft gesteckt, weil die zur Bereitung der brennbaren Luft angewandte Vitriolsäure in England selten von aller Salpetersäure frey ist. Man sehe oben S. 153. Indeß enthält jenes Wasser, welches aus völlig reinen Lüften erzeugt worden, nichts von einer Säure.

3. „Ich bin überzeugt, daß Hr Lavoisier „(da er zwey verschiedene Substanzen zur Ent„stehung des Wassers gebrauchte), genau unter„scheiden wird, ob es die innige Verbindung der „beyden Luftarten, oder bloß einiger ihrer Thei„le sey, oder ob selbst eine der Luftarten auf „besondere Art während der Operation modifi„ciret sey, wodurch das Wasser hervorgebracht „ward; denn da alle diese Fälle gleich möglich „sind, so müssen sie auf gleiche Art untersucht „werden, und um den Fall, welcher der ent-

„scheidende ist, zu bestimmen, muß man diejenigen, „welche nicht möglich sind, ausschließen. Dieß „ist um so wichtiger, weil die Hrn **Priestley** „und **Watt** nach Versuchen glauben, daß die „dephlogistisirte Luft, die mit der brennbaren „verbrannt wird, dadurch Wasser hervorbringt, „und doch jene allein die Quelle ist.„

Wenn beyde Lüfte rein sind, so bleibt nach ihrer Entzündung nichts übrig, welches Hr **Adet** in Hrn **Volta**'s Eudiometer beobachtet hat. Hieraus erhellet, daß sich beyde Lüfte und nicht bloß einige ihrer Theile mit einander verbinden, indem sie Wasser bilden. Ich erwarte nicht, daß Hr **Senebier**, außer dem Wärmestoffe, der hier entwickelt wird, noch andere Theilchen durch die gläsernen Gefäße wird durchfliehen lassen, und werde mich widrigenfalls in das Reich der Möglichkeiten nicht einlassen. Wenn man also derley Dinge mit keinem Grunde annehmen kann: so läßt sichs mit der größten Wahrscheinlichkeit schließen, daß sich während der Abbrennung beyder Lüfte die Grundbasen derselben mit einander vereinigen, und nur so viel Wärmestoff beybehalten, als das Wasser nöthig hat. Uibrigens müßen wir dieses ganze Resonement Hrn **Senebier** zu Gute halten, weil es völlig mit seiner Hypothese von der brennbaren

Luft

Luft übereinstimmt. „Ob eine der Luftarten während der Operation modificirt sey.„ Hierauf findet man Gegenbeweise in Hrn **Rahuys** Schrift. Kurz, in diesem Artickel bürdet **Senebier** Hrn **Lavoisier** eine beschwerliche Arbeit auf, indem er ihm so viele mögliche Fälle zu untersuchen vorlegt. Ich bin überzeugt, daß sie Hr **Lavoisier** dem Analitiker der brennbaren Luft überlassen wird, der am besten die verschiedenen möglichen Verbindungen der wesentlichen und zufälligen Theile beyder Lüfte, mit Ausschluß der unmöglichen, berechnen kann, um die Versuche darnach einzurichten. Endlich in dem Falle, wenn die dephlogistisirte Luft die Quelle des Wassers allein wäre, würde wohl das Gewicht beyder Lüfte mit dem Gewichte des erhaltenen Wassers übereinstimmen können? Vorausgesetzt, daß sich die Sache so verhielte, so müßte die brennbare Luft entweder als solche zurückbleiben, indem sie nicht die Quelle des Wassers ist, oder sich bequemen durch das Glas zu entfliehen. Der erste Fall hat, wie es die Versuche lehren nicht statt, der zweyte gehöret in das Reich der Möglichkeiten, in welches wir uns nicht versteigen wollen.

4. „Außerdem begreiffe ich nicht, wie das „Gewicht des erhaltenen Wassers dem Gewichte

„ der beyden Lüfte so nahe hat kommen können; „ denn es ist doch ein merkliches Rückbleibsel da, „ und es muß eines über dem Quecksilber, wäh„ rend der Verbrennung, durch die Zersetzung „ wenigstens der brennbaren Luft entstanden seyn; „ zwar könnten diese Bestandtheile im Wasser ge„ wesen seyn, aber man müßte, wie ich, sie „ darin zeigen, oder vielmehr darthun, daß sie „ nicht darin wären. „

Es ist sehr leicht zu begreiffen, daß das Gewicht des erhaltenen Wassers mit dem Gewichte der beyderseitigen zersetzten Luftmenge nur dann völlig überstimmt, wenn beyde Lüfte so zersetzt werden, daß nichts übrig bleibt. In dem Falle hingegen, wo eine bestimmte unzersetzte Menge Luft übrigbleibt, wird diese in Abschlag gebracht; wie z. B. wenn der Versuch statt der Lebensluft mit gemeiner Luft angestellet wird, wo immer eine bestimmte Menge Luft nach Verhältniß der Güte der angewandten gemeinen Luft übrig bleibt, oder wenn die Lebensluft oder brennbare oder beyde nicht rein sind, wie es aus Herrn **Volta's** eudiometrischen Versuchen mit brennbarer Luft erhellet. Was die Bestandtheile der zersetzten brennbaren Luft betrifft, die sich in das Wasser begeben, so haben wir schon No. 2 darauf geantwortet. Man

sieht

sieht auch hier, daß Hr Senebier gemäß seiner Hypothese über die brennbare Luft, und Entstehung des Wassers aus der Lebensluft, als der alleinigen Quelle desselben das Rückbleibsel der Luft nach geendigter Entzündung der brennbaren Luft zuschreibt; welches aber mit dem Erfolge der Versuche nicht übereinstimmt.

Dieß sind die Zweifel und Einwürfe, welche Hr Senebier wider die Entstehung oder Zusammensetzung des Wassers aus Lebensluft und brennbarer vorgeleget hat. Nun kommen wir auf diejenigen, welche die synthetische Operation betreffen.

1. „Meine seit dem verfloßnen November „genau angestellten Versuche haben mir gezeigt, „daß in dem destillirten und gut gekochten Was„ser das Eisen und Kupfer keine brennbare Luft „geben, ob es gleich in dem gemeinen, welches „luftvoll ist, geschieht. Ich sehe ferner, daß „die hierdurch hervorgebrachte brennbare Luft, „in Absicht ihrer Menge mit der fixen Luft, die „das Wasser enthält, in Verhältniß ist, wie ich „oben bewiesen habe.„

Wir haben S. 226 die Ursache angegeben, warum Hr Senebier im destillirten Wasser mit-

telst

telst Eisen keine brennbare Luft erhalten konnte; und S. 222 die Beweise vorgelegt, welche es sehr unwahrscheinlich machen, daß die fixe Luft in den Versuchen des Hrn **Senebier** die Entstehung der brennbaren Luft bewirkt habe; indem es auf keine Weise dargethan worden, daß die Brennluft in dem Eisen vorhanden ist. Hr **Kirwan** redet, selbst zum Nachtheile seiner eigenen Lehre von der brennbaren Luft, als das wahre Phlogiston, der Wahrheit das Wort, da er sagt: Hr **Priestley** habe gezeiget, daß angefeuchte Eisenfeile eine beträchtliche Menge brennbare Luft durch die bloße Hitze gäben, und mehr, als sie in Säuren aufgelöst zu geben vermögend sind; ohne Feuchtigkeit aber erhalte man beynahe gar keine.

2. „Man muß aber bey der Zersetzung des „Wassers annehmen, daß das Eisen, was im „Begriff ist, sich zu verkalken, eine größere „Verwandschaft zu der dephlogistisirten Luft ha„be, als die brennbare.„

Wir nehmen diese Verwandschaft willig an, weil sie auf der Erfahrung beruhet. Denn in jedem Falle, wo diese Luft mit dem Eisen in Berührung kommt, wird sie von selbem angezogen,

daher dessen Verkalkung, sowohl auf trockenem als auf nassem Wege und an der Luft; und da keine Zerlegung irgend eines Körpers statt hat, ohne daß ein Bestandtheil desselben sich mit einem dritten Körper, vermöge einer näheren Verwandschaft, verbindet: so beruhet auch die Zersetzung des Wassers auf der Verwandschaft, die ein seiner Bestandtheile zu einem andern Körper z. B. Eisen hat.

3. „ Die neue Verwandschaft der dephlogi„stisirten mit der brennbaren Luft wird gewiß „durch besondere Mittel, wodurch man die Güte der „gebrauchten Methode sehen kann, bestimmt seyn; „denn in meinem Recipienten sehe ich immer die „brennbare Luft von der dephlogistisirten sich ab„scheiden, und nach ihrer specifischen Schwere, „ihren Platz einnehmen.

Die Erscheinung in Hrn Senebiers Recipienten ist der Natur der Sache gemäß. Die brennbare Luft, specifisch leichter als die Lebensluft, nimmt den höhern Platz ein, indem hier beyde Lüfte bloß mechanisch gemischt sind. In diesem Zustande können sie keine Verwandtschaft gegen einander äußern, weil beyde, mit dem gleichen

Wär-

Wärmestoff gesättiget, ihre Anziehungskraft gegen ihre Grundstoffe nicht äußern können. Auch ist kein Grund vorhanden, warum ein dieser beyden Grundstoffe der brennbaren und reinen Luft, in einer und derselben Flüßigkeit, nähmlich der Wärmematerie aufgelöset, selbe verlassen sollte, um sich mit einander zu verbinden. Werden sie aber entzündet, so kommen ihre Basen, indem das Auflösungsmittel, die Wärme, zerstreuet wird, näher in Berührung, sie ziehen sich sodann einander an, und bilden Wasser.

4. „Ich begreiffe nicht, wie die brennbare „Luft, indem sie sich von der dephlogistisirten „(womit sie verbunden war, nun nach der Vor„aussetzung Wasser zu bilden) entwickelt, und „indem sie dieselbe in einer eisernen glühenden „Röhre berührte, welche folglich, da sie durch „die Wasserdämpfe angefrischt wurde, Funken „gab, sich nicht selbst entzündet hat; denn es „war alles, was zu dieser Entzündung gehörte „da, weil alles da war, um eine Kohle zu ent„zünden.„

Dieser gar nicht chymische Einwurf, den auch Hr de la Metherie hervorgebracht hat, ist schon von

von Hrn Nahuys S. 68. sehr begreifflich widerleget worden.

5. „ Ohne Zweifel hat Hr Lavoisier die „ eisernen und zinkenen Röhren nur als Beyspiel „ gebraucht. Denn sie mußten nothwendig von „ diesen Versuchen ausgeschloßen werden, weil „ sie von selbst brennbare Luft geben, wenn sie „ glühend sind, und um so mehr geben werden, „ weil die Wasserdämpfe ein mächtiges Auflö„ sungsmittel des Zinks und Eisens sind, wie die „ Versuche in dem Päpinischen Digestor bewei„ sen. „

Hr Lavoisier hat seine Versuche über die Zersetzung des Wassers wirklich in eisernen und kupfernen Röhren angestellet, und nach ihm mehrere berühmte Naturkundiger die Herren Nahuys, Le Fevre, Achard u. m. mit dem besten Erfolge; dieß sind also ohne Zweifel keine Beyspiele sondern Thatsachen. Hr Nahuys hat trockene Eisenspäne in eisernen und kupfernen Röhren ein bis zwey Stunden lang glühen lassen, ohne ein Bläschen brennbare Luft zu erzwingen; auch haben wir oben S. 186 schon gesagt, unter welchen Umständen sie selbe geben. Der Papinische Digestor scheinet nicht mehr zu beweisen, als daß während der

lan-

langen anhaltenden Bewegung des siedenden Wassers etwas vom Eisen mechanisch abgerissen wird, so wie nach Scheeles *) Versuchen, durch lang fortgesetztes Kochen, die innere Fläche eines gläsernen Kolbens abgerieben ward. Ein gleiches beobachtete auch Hr Lavoisier. Uiberdem würde man uns, im Falle Wasserdünste das Eisen aufzulösen vermögend wären, erst beweisen müssen, daß die brennbare Luft wirklich im Eisen vorhanden ist, und sich während dessen Auflösung losmacht.

6. „Ich begreiffe nicht, wie Kütt und Thon „und ein Beschlag von eben der Erde der glühenden Eisenröhre, einige Stundenlang, ihre Oberfläche ductil erhalten haben, welches die besten „Cemente nicht hätten thun können; um so mehr „da der glänzende Bruch der Röhre den Zustand „ankündigte, worin sich das überhitzte Eisen befindet, wie ich oft in Untersuchungen über den „Stahl bemerkt habe.„

Eben dieser glänzende Bruch der Röhre zeigt von der Güte des Küttes und des Beschlages, deren sich Hr Lavoisier bedienet hat. Es kommt hier bloß darauf an, die Wirkung der äußern Luft

auf

*) Von Luft und Feuer. Leonhardis Ausgabe S. 12. d. Vorrede.

auf die Oberfläche des Eisens abzuhalten, um es lange glühen zu können, ohne daß es sich verkalkt. Kunkel *) sah es in verdeckten Gefäßen nach vierwöchentlichem Glasofen-Feuer noch glänzend und derb; in der Mündung des Ofens aber, wo die Luft hinzukam, innerhalb acht Tagen verkalkt. Und so läßt es sich begreiffen.

7. „Es zeigt sich hier noch eine merkwürdi-„ge schwer zu erklärende Erscheinung: ein eiser-„ner Ring war in einer kupfernen Röhre ge-„schmolzen, die mit einer eisernen nicht geschmol-„zenen Röhre umgeben war. Kann man noch „an der Kraft, der Wasserdünste zweifeln, um „diese Wirkung hervorzubringen? Denn die Ver-„wandschaft der Metalle mit der dephlogistisirten „Luft ist für nichts zu achten, wenn es darauf „ankommt, sie zu schmelzen; sie findet nur statt, „sie in Kalke zu verwandeln, und wenn sie die-„selben verkalkt hat, verhindert sie ihren Fluß; „wenigstens wenn man Metalle hat, die, ehe sie „schmelzen, sich verkalken können.„

Für-

*) Laborat. chem. Hamb. 1738. S. 364.

Fürwahr eine ganz sonderbare Erscheinung! Nach den neuesten Versuchen des Hrn **Wedgwood***) mit seinem sinnreichen Thermometer, die höhern Grade der Hitze zu messen, schmelzt Schwedisches Kupfer in einer Hitze von 27 Grad; dagegen Eisen erst im 90 und Gußeisen im 160 Grade in Fluß gerathen; verglichen mit Fahrenheits Thermometer, das Kupfer im 4587, das Eisen im 12777 und das Gußeisen im 17977 Grade. Aus diesem Grunde zweifeln wir sehr an dieser merkwürdigen Erscheinung und der Kraft der Wasserdünste. Ganz sicher wird die eigene, gekörnte Crystallisation an der Oberfläche dieses Ringes, die eine Art von Schmelzung darstellen mochte, zu diesem Irrthume Anlaß gegeben haben.

8. „ Wenn ferner das Eisen und der Zink, „ indem sie sich mit den Wasserdämpfen verkalken, „ brennbare Luft geben, (weil diese verkalkten Me„ talle nach der Idee des Hrn **Lavoisier** sich der „ dephlogistisirten Luft bemächtigen) warum sollte „ denn das Kupfer, welches sich auch verkalkt, „ und alsdann dieselbe Verwandschaft mit der de-

*) Beschreibung und Gebrauch eines Thermometers, die höheren Grade der Hitze zu messen, von der rothen Hitze bis zu der allerstärksten, welche erdene Gefäße ertragen können. Von Josias Wedgwood. a. d. Englisch. London 1786. S. 7. u. 18.

„ dephlogistisirten Luft haben muß, nicht gleichfalls
„ brennbare Luft aus dem Wasser entwickeln?
„ Denn die Verkalkung kann nach diesen Grund-
„ sätzen nur vermöge dieser Verwandschaft gesche-
„ hen, und das Kupfer gibt mit dem Wasser vie-
„ le brennbare Luft.“

Je größer die Verwandschaft des Metalls gegen die Lebensluft ist, desto eher wird es verkalkt werden. Unter gleichen Umständen verkalkt sich Eisen geschwinder, als Kupfer, woraus denn der verschiedne Grad der Verwandschaft dieser beyden Metalle gegen die Lebensluft erhellet. Da nun das Kupfer eine geringere Anziehungskraft gegen die reine Luft besitzt: so gewinnet es nicht so viel Zeit um die Lebensluft dem Wasserdünsten zu entreissen, sie in sich aufzunehmen, und solcher Gestalt das Wasser zu zersetzen; in welchem Falle auch keine brennbare Luft erhalten werden kann. Uibrigens hat Herr **Senebier** durch keinen Versuch gezeigt, daß das Kupfer mit dem Wasser brennbare Luft giebt, auch sagt er nur, er habe sich des Eisens oder des Kupfers bedienet, folglich sehr unbestimmt darüber geäußert.

9. „Es wäre sehr wichtig gewesen, wenn Hr
„ **Lavoisier** die Versuche bestimmt hätte, um die

„ Menge der brennbaren Luft, welche die eiser-
„ nen und zinkenen Röhren durch das Glühen al-
„ lein, ohne Wirkung der Wasserdämpfe, gege-
„ ben hätten, anzuzeigen; denn ich glaube, daß
„ sein Versuch mit den Nägeln nicht beweist, daß
„ das Eisen allein als Masse niemahls brennbare
„ Luft geben müsse, wenn es in metallischer Ge-
„ stalt ist.“

Herr **Nahuys** hat, dem Wunsche des Herrn **Senebier** gemäß, metallene Röhren allein, ohne Wirkung der Wasserdünste, ein bis zwey Stunden lang roth geglühet, ohne ein Bläschen brennbare Luft zu erhalten. Den nähmlichen Erfolg hatte er auch in seinen Versuchen mit allen Metallen, und Halbmetallen. S. 26; folglich beweisen diese Versuche mehr, als die Nägeln. Indeß merkt Herr **Senebier** *) bey Gelegenheit derjenigen brennbaren Luft an, welche bloß durch die Hitze erhalten werden soll, daß man sie in zu geringer Menge erhalte, als daß sie untersucht werden könne. Und man sieht es aus allem, wie schwer es ihm fällt, die Entstehung derselben nach seiner Hypothese zu erklären. Er nimmt in diesem Falle eine Säure in den Metallen an, die sammt dem Phlogiston in einem

Zu-

*) A. a. O. S. 161.

Zustande der völligen Trockenheit seyn soll, und hat also schon vor **Priestley** gesagt, daß die Metalle nur dann brennbare Luft vermittelst der Hitze geben, wenn sie mit Wasser befeuchtet sind.

10. Könnte nicht die brennbare Luft der Koh„len die eisernen Röhren durchdringen, und, in„dem sie sich durch ihre Oeffnungen durchpreßt, „reiner und leichter werden?"

Wenn Hr **Senebier** durch diese Oeffnungen eine hie und dort durchlöcherte Röhre verstehet: so ist hinlänglich dafür gesorgt worden, und es ist nicht leicht zu vermuthen, daß in allen Versuchen, welche verschiedene Chymisten angestellet haben, alle Röhren den nähmlichen Fehler gehabt haben sollten. Verstehet aber Herr **Senebier** unter diesen Oeffnungen die Zwischenräumchen oder Pori der Röhren: so würde, falls die brennbare Luft, welche man durch die Zersetzung des Wassers erhält, aus den Kohlen käme, und sich durch die Zwischenräume durchpressen sollte, das Gewicht der erzeugten brennbaren Luft und das Uibergewicht der Eisenröhre nie mit dem Gewichte des angewandten Wassers überein kommen können, sondern immer größer ausfallen müßen, welches jedoch nicht statt hat. Uiberdem müßte man ja auch brennbare Luft be-

bekommen, wenn eine leere eiserne Röhre, ohne daß man Wasser durchstreichen läßt, eine Zeit lang mitten unter Kohlen rothglühend erhalten würde; welches abermahl nach dem Versuche des Hrn Nahuys schlechterdings nicht erfolgt. Ein entscheidender Beweis, daß die brennbare Luft der Kohlen nicht durch die Oeffnungen der Röhren dringt. Hierzu kommt noch, daß die brennbare Luft in dem Versuche mit Wasser in glühenden eisernen Röhren mit der Menge desselben im Verhältniße stehet. Sobald man kein Wasser mehr in die Röhre tropfen, oder selbes in Dunstgestalt durchziehen läßt, hört die Erzeugung der brennbaren Luft auf, und kommt wieder neuerdings zum Vorschein, wenn Wasser die Röhre berührt. Würde diese mit der Abwesenheit und Gegenwart des Wassers übereinstimmende Erscheinung der brennbaren Luft Statt haben, wenn diese sich aus den Kohlen durch die Oeffnungen der Röhre durchpressen würde?

11. „Alle Versuche, welche vermittelst der „Metalle gemacht sind, so wie die, welche sich „auf die Verbrennung beziehen, scheinen nur in „so fern gegründet, als die Theorie des Herrn „**Lavoisier** über die Verkalkung und Verbrennung „ohne Ausnahme ist; denn wenn die Versuche, „welche der Herr Graf **Morozzo** in seinem Brief

„an

„ an Herrn **Macquer** erzählt, wahr sind: so ist
„ offenbar, daß die Metalle im Feuer sich in fixer
„ und Salpeterluft verkalken, ohne einige Verbin-
„ dung mit gemeiner Luft; daß das Quecksilber sich
„ vermittelst der fixen Luft schnell in einen Kalk,
„ (den sogenannten Präcipitat) verwandelt, und
„ daß die gebrauchte fixe Luft alsdann einathmungs-
„ fähig geworden. Aus diesem Versuche würde
„ fließen, daß das Wasser vermittelst der verkalk-
„ ten Metalle sich nicht wird haben zersetzen kön-
„ nen; weil es nicht die dephlogistisirte Luft wäre,
„ welche diese Metalle annehmen würden, so daß
„ wenn jenes aus dephlogistisirter und brennbarer
„ Luft bestünde, man es nicht aus diesen Gründen
„ wissen könnte. Hr. **Lavoisier** müßte also zeigen,
„ daß entweder die Versuche des Hrn Grafen **Mo-
„ rozzo**, die durch das Ansehen des Hrn **Priest-
„ ley** unterstützt sind, nicht gegründet sind, oder daß
„ sie keine Ausnahme in diesem besondern Falle
„ machen, ferner müßte er zeigen, daß die, in
„ den metallischen Kalken durch Hrn **Bergmann**
„ entdeckte Säure, die Versuche des Hrn Grafen
„ **Morozzo** nicht bestättige."

Es würde überflüßig seyn, hier noch weitere Beweise für die Theorie des Hrn **Lavoisier** über die Verkalkung anführen zu wollen, indem sie seit

der Zeit, als Herr **Senebier** sein Werk herausgegeben hat, durch vielfältige Versuche zur Genüge bestättiget worden ist, wovon man in Herrn Nahuys Schrift Beweise findet. Hr **Senebier** scheinet diese Versuche des Hrn Grafen **Morozzo** selbst zu bezweifeln, indem er voraussetzt, **wenn sie wahr sind**; wir können sich daher auf die Erklärung jenes noch nicht bestättigten Versuches über die Verkalkung durch fixe Luft nicht einlassen, hingegen die durch die salpeterartige Luft für ächt annehmen, und um so williger, weil auch Hr **van Marum** *) Bley und Zinn in salpeterartiger Luft so gut, wie in gemeiner Luft verkalken konnte. Diese Versuche dienen der Lavoisierschen Theorie mehr zur Bestättigung, als zur Widerlegung, weil sie uns auch auf diesem Wege zeigen, daß in jedem Falle, wo der Grundstoff der Lebensluft gegenwärtig ist, die Metalle mehr oder weniger verkalkt werden können. Nach Hrn **Kirwans** Versuchen, enthalten 100 Cubikzoll salpeterartige Luft 33,2 Gran Salpetersäure **) diese wird in der Hitze des Brennpunktes von dem Metalle zersetzt, ein Bestandtheil desselben, nähmlich der Grundstoff der Lebensluft verbindet sich mit dem Metalle und verkalkt es, der andere Bestandtheil

*) Journ. de phys. Tom. XXXI. p. 346.

**) Kirwan über die wahre Natur des Phlogistons I. B. S. 95.

theil hingegen, die salpetersäure Luft wird frey. Hiemit hätten wir auch gezeigt, daß diese Versuche keine Ausnahme in diesem besondern Falle machen, und sich mit der neuen Theorie ganz gut vertragen.

12. „Ich bin überzeugt, daß Hr **Lavoisier** „anmerken wird, daß das destillirte Wasser Luft „enthält, und selbst dephlogistisirte Luft, nach den „schönen Versuchen des Hrn **von Fontana**; und „da diese reine Luft würde haben dazu dienen „können, die Röhren mit den Spuren der Ver„kalkung zu überziehen, das Gewicht der Röhren „zu vermehren, und die Wirkung des Feuers zur „Hervorbringung der brennbaren Luft aufzuhal„ten: so wird er ohne Zweifel Mittel gesucht „haben, um das Wasser von dieser Luft zu be„freyen."

Zugegeben, daß das destillirte Wasser einen Theil Luft — doch nicht immer Lebensluft — so innigst gebunden hält, das es durch anhaltendes Kochen davon nicht befreyet werden kann: so würde der Erfolg dieser seyn, daß man eben so viel Wasser wieder erhält, als man bey dem Versuche verbraucht hat; aber größtentheils luftleer, indem sich der reine Theil der Luft mit dem Metalle ver-

bunden hat. Da aber in diesem Versuche der größte Theil des Wassers verloren gehet, und die brennbare Luft stäts eine Begleiterin desselben ist, die, wie wir gezeigt haben, weder aus den Kohlen, noch aus den Röhren entspringet, und da ferner das Uibergewicht der Röhre mit dem Gewichte der erhaltenen brennbaren Luft, dem Gewichte der verlornen Menge Wasser gleich ist, so folget von selbst, daß das Wasser in dieser Operation in seine Bestandtheile, reine und brennbare Luft, aufgelöset worden ist. Wohin wäre sonst die verschwundene wirklich beträchtliche Menge Wasser gekommen? Wollte man sagen, es habe sich als Wasser mit dem Metalle verbunden, so fragt es sich wieder: woher die große Menge brennbare Luft, deren Gewicht mit dem Uibergewichte der Röhre dem Gewichte der verlornen Menge Wasser gleich kommt? Aber unwiderlegbar bleibt immer der Beweis, daß, im Falle sich das Wasser selbst mit dem Metalle verbinden würde, das ganze Uibergewicht der Röhre dem Gewichte des verlornen Wasser gleichkommen müßte, welches aber schlechterdings nicht statt hat.

13. „Die Kohle gibt, vermittelst des Was-
„sers, brennbare Luft. Man weiß, daß sie im
„Feuer glüht, wenn sie vollkommen trocken ist,
„und keine Flamme gibt. Ich glaube aber, daß

„dieß

„ dieß eben so viel für meine Meynung beweist, „ daß das Wasser ein Bestandtheil der brennbaren „ Luft sey, als für die des Herrn **Lavoisier**, wel= „ cher brennbare Luft im Wasser findet. Uiber= „ dieß ist der Versuch, wie ich glaube, wenig ent= „ scheidend, wenn ich nicht alle Asche der Kohle „ finde, welche die wahre Verbrennung geben, „ und welche, nach den Grundsätzen des Herrn **La**= „ **voisier**, sich mit der dephlogistisirten Luft ver= „ binden muß; denn wenn man hierüber ein we= „ nig nachdenkt: so mußte sich die dephlogistisirte „ Luft des Wassers mit einem Grundstoffe vereini= „ gen, und wenn diese dephlogistisirte Luft ein Be= „ standtheil des Wassers ist, würde man denn nur „ sechs Gran in 2 Unz und 3 Quent. Wasser ha= „ ben; oder vielmehr, würde man denn nur so „ viel davon haben, als sich mit 6 Gran der Asche „ wird haben verbinden können? Würde dieß Re= „ sultat wohl in Absicht der Menge der dephlogi= „ stisirten Luft, welche das Gewicht der eisernen „ Röhre vermehrt haben soll, mit den andern ir= „ gend zu vergleichen seyn?

Eine völlig ausgeglühete Kohle gibt fast gar keine brennbare Luft S. 166.; wird sie aber in diesem Zustande glühend unter Wasser gesenkt, so erhält man sie von neuem, welches denn mehr **La**=

voi=

voisiers als Senebiers Meynung begünstiget. Auch hat Dr Priestley im 6. B. 13. Abs. durch Versuche bewiesen, daß die brennbare Luft, die er aus Kohlen durch das Sonnenfeuer im luftleeren Raum erhalten, von der Feuchtigkeit entspringet, die entweder die Kohlen mit der Luft eingesogen, oder von derjenigen, wodurch die Gefäße von der äußern Luft abgeschnitten wurden. In Rücksicht desjenigen, was in diesem Artikel von der Verbindung der Lebensluft im Wasser mit der Kohle gesagt wird, muß man den Versuch des Hrn Lavoisiers S. 22. nachlesen, um einzusehen, daß ihn Hr Senebier ganz aus einem schiefen Gesichtspunkte beurtheilet hat. Er irret sehr, wenn er glaubt, daß sich die Lebensluft aus dem Wasser mit jenen 6 Gran der von der Kohle zurückgebliebenen Asche vereiniget habe, indem er diejenige Menge derselben, die, mit dem Kohlenstoffe verbunden, fixe Luft gebildet, welche den vierten Theil der ganzen erhaltenen Luftmasse betrug, ganz außer Acht gelassen hat. Beurtheilet man das Resultat dieses Versuches aus dem Standpunkte, daß hier zugleich auch fixe Luft erzeugt wird, so stimmet es mit der Menge der Lebensluft, welche das Gewicht der eisernen Röhre vermehret hat, wohl überein, und die ganze Erscheinung liegt klar vor Augen.

14. „Ich glaube also, daß man in dem obi-
„ gen Versuche die hervorgebrachte Luft nicht der
„ Verbrennung der Kohle zuschreiben muß, wel-
„ che sehr gering war, wie man aus der entstan-
„ denen Asche urtheilen kann, und wie man noch
„ besser wissen wird, wenn man das Gewicht der
„ Kohle nach dem Versuch angibt; sondern diese
„ brennbare Luft ist durch die Wirkung der Was-
„ serdämpfe auf die eiserne Röhre entstanden, wel-
„ che nicht genau von der kupfernen bedeckt war.
„ Uibrigens sahe ich, daß, wenn die Metalle keine
„ brennbare Luft im Uiberfluß geben, es daher
„ rührt, weil ihr Phlogiston in einem Zustande der
„ völligen Trockenheit ist, so wie das Salz, wel-
„ ches jene auszumachen scheint; und wenn man
„ ihnen Wasser gibt, wenn das Feuer sie zu zer-
„ setzen trachtet, so wird man aus ihnen alle brenn-
„ bare Luft, die man will, erhalten."

Wir haben schon an verschiedenen Orten gezeigt, daß die brennbare Luft in diesem Versuche nicht aus der Kohle kommt, und merken hier nur an, daß das Gewicht der in dieser Operation erzeugten fixen Luft der Summe der Gewichte der verzehrten Kohle und der Lebensluft gleich ist, wie wir in dem Artikel von der Bildung der fixen Luft gesagt haben. S. 162. Wenn Hr Senebier glaubt,

daß

daß die brennbare Luft durch die Wirkung der Wasserdämpfe auf die Eisenröhre entstanden, welche nicht genau von der kupfernen bedeckt war: so verweisen wir auf die Versuche des Herrn **Nahuys** und **Lavoisier**, die in einer ganz kupfernen Röhre mittelst Kohle angestellet waren, die durch vorhergehendes heftiges Glühen von aller ihrer fixen und brennbaren Luft entleeret war. Da aber in solchen Versuchen die Kohle fast ganz verschwindet, und die fixe Luft ohne Zutritt der äussern gebildet wird: so mußte nothwendigerweise das Wasser den Grundstoff der Lebensluft liefern, der sich mit dem Kohlenstoffe verband, um fixe Luft hervorzubringen, und der andrer Bestandtheil, die brennbare Luft, frey übergehen. Uibrigens sieht man auch, daß Hr **Senebier** selbst gezwungen ist, sich auf das Wasser zu beruffen, um die Erscheinung der brennbaren Luft in diesen Versuchen erklären zu können.

Endlich beschließt Hr **Senebier** seine Einwürfe mit einigen aufgeworffenen Fragen.

15! „Da das Wasser aus entzündbarer und de„phlogistisirter Luft bestehet: so ist zu seiner Ent„stehung ohne Zweifel eine gewisse Sättigung die„ser beyden Luftarten nöthig? wie verbessert nun

voll-

„ vollkommenes Wasser die darin geschüttelte brenn=
„ bare Luft? oder vielmehr, um keinen Zweifel
„ übrig zu lassen, wie geschieht es, daß die brenn-
„ bare Luft über dem Wasser einen Theil ihres Um=
„ fanges und ihre Entzündbarkeit verlieret? ist kei=
„ ne Gelegenheit da, neues Wasser zu bilden, weil
„ keine dephlogistisirte Luft zu sättigen da ist; oder
„ wenigstens würde niemahl die nöthige Menge die-
„ ser Luft da seyn, um die angezeigten Verminde-
„ rungen zu bewirken; denn es gibt keine Ver-
„ schluckung der reinen einfachen brennbaren Luft,
„ weil sich das Wasser damit, wenn sie allein ist,
„ auf keine Art verbindet; und wenn dephlogisti-
„ sirte Luft da ist, wie ist es möglich, daß sie oh-
„ ne eine Art der Verbindung mit dieser brennba-
„ ren Luft da sey? Was macht sie in dieser Mi-
„ schung, wo sie ohne Nutzen da ist, und wo sie
„ die brennbare Luft, welche das Wasser enthält,
„ zersetzen würde?"

Uiber die erste Frage, die eigentlich in das Gebieth der analytischen Untersuchung über die Natur der brennbaren Luft gehöret, hätte uns Hr **Senebier** selbst die besten Aufschließe geben können. Alle Erscheinungen, die man bey der brennbaren über Wasser liegenden Luft in Rücksicht ihrer Verminderung und Verbesserung bemerkt hat,

beruhen auf der verschiedenen Reinheit derselben, der Beschaffenheit des Wassers, worin sie einge- schlossen ist, und verschiednen andern Nebenum- ständen, auf die man bey ihrer Behandlung oder Erschütterung im Wasser nicht aufmerksam war. Hr **Hassenfratz** *) hatte sehr reine brennbare Luft ein ganzes Jahr über Wasser stehen, ohne sie im geringsten vermindert gefunden zu haben. Auch erinnere ich mir, daß eine viele Monathe über Wasser gestandene, reine, brennbare Luft in einer elektrischen Lampe nichts von ihrer Entzündbar- keit, und an ihrem Umfange verloren hat. In dem Falle, wo sie eine Verminderung erleidet, ist sie von dem Wasser verschluckt worden, und diese Verminderung wird mehr oder weniger mit der Beschaffenheit des Wassers, Luft einzusaugen, im Ver- hältniße stehen. Denn nach **Priestleys** **) Versuchen verschlinget gekochtes, seiner Luft beraubtes Wasser in- nerhalb zwey Tagen ¾ brennbare Luft, und zwar in kur- zer Zeit. Auch muß man auf die fixe Luft Rücksicht nehmen, die zuweilen in der brennbaren zufällig vorhanden ist, und vom Wasser begierig aufge- nommen wird. Hr **Kirwan** ***) schüttelte eine be-

*) Annales de Chimie. Paris 1789. Tom. I. p. 192.

**) Versuche und Beobachtung I B. S. 65.

***) A. a. O. I. Theil S. 84.

bestimmte Menge dieser Luft mit gekochtem Wasser in einer mit einem eingeriebenen Glasstöpsel versehenen Flasche zwey Stunden lang; ungeachtet sie in großer Menge verschluckt ward, so blieb sie dennoch entzündbar, wie zuvor. Hieraus erhellet, daß die brennbare Luft durch die Verminderung über Wasser nichts von ihrer Beschaffenheit verliert, folglich keine Zersetzung erleidet. Was aber ihre scheinbare Verbesserung betrifft, so findet diese nur dann und zwar allemahl statt, wenn das Wasser, worin diese Luft eingeschlossen ist, mit der Atmosphäre eine Gemeinschaft hat. In diesem Falle wird sie allmählig vom Wasser eingesogen, und gehet in die Atmosphäre über, welches der knoblauchartige Geruch in der Nähe der Geräthschaft, wo diese Luft aufbewahret ist, anzeigt, indeß sich die gemeine Luft aus dem Wasser nach und nach entwickelt, und eine scheinbare Verbesserung veranlaßt, die um so geschwinder bewirkt wird, wenn man die Luft im Wasser, welches aber mit der äußern Gemeinschaft haben muß, schüttelt; sie wird sodann vom Wasser eingesogen, und gehet in die Atmosphäre über, während dessen sich die gemeine Luft, welche sich durch das Schütteln des Wassers von außen hineingeschlichen, in die Flasche tritt. Solchergestalt verlieret die brennbare Luft freylich ihre Entzündbarkeit, weil die Stelle

derselben in der Flasche die gemeine Luft einnimmt. Man sieht aus allem diesen, daß weder eine Zerlegung, noch irgend eine Verbindung der brennbaren Luft mit der reinen im Wasser statt hat.

Was die übrigen Fragen betrifft, so sehe ich sie als eine Explosion einer guten Laune an, mit denen es Hr **Senebier** nicht im Ernste gemeint hat. „Und wenn dephlogistisirte Luft im Wasser „ist, wie ist es möglich, daß sie ohne eine Art „der Verbindung mit dieser brennbaren Luft da „sey? „So möglich, als sie ohne eine Art der Verbindung Hr **Senebier** in einem Gefäße beysammen hatte. „Was macht sie in dieser Mischung, „wo sie ohne Nutzen ist? „Ohne Nutzen! sie ruht in den Zwischenräumchen des Wassers, und dient den Monaden zum Athmen. —

Einwürfe des Hrn Achard gegen die Zersetzung des Wassers, und deren Widerlegung.

Wir haben oben S. 153 Hrn Achard's Versuche angeführt, die er mit verschiedenen, glühenden, unter Wasser getauchten mineralischen Körpern angestellt hat. Die Folgerungen, die er daraus ziehet, sind gerade unsrer Lehre von dem zusammengesetzten Zustande und der Zerlegung des

Was-

Wassers in reine und brennbare Luft entgegen. Er nimmt die Gegenwart eines entzündlichen Grundstoffes in den Metallen an, und erkläret die Entstehung der brennbaren Luft aus glühenden ins Wasser gesenkten Metallen vermittelst des Phlogistons, oder der brennbaren Luft in den Metallen, welche während dieses Prozesses entwickelt werden soll. Da wir schon bey der Erörterung der Zweifel des Hrn **Senebier** genügsam gezeigt haben, daß sich die Gegenwart eines gewißen Brennstoffes oder der entzündbaren Luft in den Metallen schlechterdings nicht erweisen läßt: so können wir uns hier bey jeder Gelegenheit, wo die Rede von einem solchen Brennstoffe in den Metallen vorkommt, ganz kurz fassen, und auf das schon gesagte beziehen.

Wir müßen vorläufig anmerken, wie sich Hr **Achard** über die Lüfte äußert, die er aus den verschiedenen mineralischen Körpern in ihrem glühenden Zustande, im Wasser abgelöscht, bekommen hat. 1. Die durch das Ablöschen derjenigen Körper erhaltene Luft, welche nicht brennbar war, rührt nicht vom Wasser her, weil dieses gekocht war. 2. Die aus geschmolzenen, glühenden Kochsalz, Weinsteinsalz, Zinn, Bley, Wißmuth, Spiesglas erhaltene und der gemeinen mehr oder

weniger nahe kommende Luft habe ihren Ursprung von der äußern, die sich während des Aufbrausens ins Wasser eingemischt und unter den Trichter geschlichen hat. 3. Die vermittelst des geschmolzenen Gußeisens, Zinks ꝛc. erhaltene Luft sey in solcher Menge hervorgebracht worden, daß sie oft den Umfang des abgelöschten Metalls überstieg. *)

Diesen Resultaten zu folge hält Hr Achard das Wasser für keine aus brennbarer und Lebensluft zusammengesetzte Substanz. Er nimmt an, daß das in elastische Dämpfe verwandelte Wasser im Stande sey, sich mit dem Feuerwesen zu verbinden, und dadurch eine beständige Elasticität anzunehmen. Hieraus ließe sich denn, nach seiner Meynung, erklären, warum eine Mischung brennbarer und Lebensluft Wasser gibt, ohne zu jener — wie er sagt — unwahrscheinlichen Hypothese, daß das Wasser aus dephlogistisirter und brennbarer Luft bestehe, seine Zuflucht zu nehmen. Aus diesem Gesichtspunkte erkläret er auch in angeführter Schrift S. 321 die Luft, welche Sand, Thon, Topasen u. d. gl. geben, und nicht brennbar, sondern der gemeinen ähnlich, mehr oder weniger phlogi-

*) Crells chem. Annal. 1785. I. B. St. 4. S. 318.

gistisch war. Ferner, da das mit Feuerwesen verbundene Wasser zu wahrer Luft werde: so verwandle sich, während der mit dem Feuerwesen durchdrungene Körper ins Wasser gesenkt ist, das ihn unmittelbar umgebende Wasser in elastische Dämpfe, welche das Feuerwesen annehmen und Luft bilden *). So weit Hr Achard.

Bis jetzt ist es noch durch keinen einzigen evidenten Versuch bewiesen worden, daß das Wasser als Wasser in eine bleibende luftförmige Flüßigkeit verwandelt werden könne. Die Dämpfe des Wassers erhalten sich in einer Wärme, die über 80 Grade nach Reaumurs Thermometer gehet, bloß deßwegen in einem elastischen, der Luft ähnlichen Zustand, weil sie einen Theil fast freyen Feuers mit sich führen; nimmt dieser Grad der Wärme ab, so verdichten sie sich und werden Wasser. Alle Versuche, die man in der Absicht angestellt hat, das Wasser in Luft zu verwandeln, sind fruchtlos abgelaufen und haben uns endlich nach vielen Abänderungen gelehret, daß nur eine scheinbare, aber keine wirkliche Verwandlung des Wassers in Luft statt hat, was Hr Priestley in seinem 6. Bande durch einen unumstößlichen Versuch dargethan hat, der alle

*) A. a. O. S. 320.

alle übrigen entkräftet, wo das Wasser in eine bleibende elastische Flüßigkeit soll verwandelt worden seyn. Diejenigen, die Hr **Achard** in dieser Rücksicht angestellt hat, zeigen eben nicht mehr, als daß seine erhaltene Luft bloß von außen durch die Zwischenräumchen der erdenen Retorten gedrungen ist. Um den Leser selbst urtheilen zu lassen, lege ich Hrn **Achards** Versuche in der Kürze vor.

Er ließ Wasser in einer steinernen Retorte, die zum Glühen gebracht ward, kochen, und bekam verdorbene Luft. Die Retorte war aber geschmolzen und ließ Wasserdämpfe durch. In einem andern Versuche mit rohem Brunnenwasser, das seine eigenthümliche Luft besaß, erhielt er bloß luftförmige Dämpfe, die sich wieder zu Wasser verdichteten, und die erhaltene Luft war der gemeinen ähnlich. In einem gleichen Versuche mit Wasser, das vorher eine Stund lang gekocht ward, um es seiner eigenthümlichen Luft zu berauben, bekam er nicht mehr Luft, als der inwendige Raum der Retorte faßte. Einen gleichen Erfolg hatte auch der Versuch mit gläsernen Retorten. Weil aber diese von Thon Wasserdünste durchließen, und die äußere Luft eindringen konnte: so schloß er selbe in einen gläsernen Recipienten ein,

und

und dann bekam er beym Rothglühen der Retorte doppelt so viel Luft, als in selber und im Wasser seyn konnte. *)

Erhellet wohl aus allen diesen Versuchen etwas anders, als daß die erhaltene Luft eben diejenige welche das Wasser schon vorher in sich hatte, oder die in dem leeren Raum der Gefäße vorhanden oder von außen durch selbe gedrungen war? In allen diesen Fällen war sie also bloße gemeine Luft, und keine neue Erzeugung derselben; so wie wir auch die doppelte Menge der im letzten Versuche erhaltenen Luft daraus erklären, daß die zwischen dem gläsernen Recipienten und der erdenen Retorte befindliche gemeine Luft durch letztere sich durchgepresset hat. Ueberdem fordern wir bey einer solchen Behauptung, der Lufterzeugung ohne irgend eine Zersetzung des Wassers selbst mit Recht die Beweise, ob das Gewicht der hier erhaltenen Luft mit dem Gewichte des verlornen oder in Luft verwandelten Wassers genau übereinstimme, welches nothwendig die Folge einer solchen Lufterzeugung seyn muß. Allein diese vermissen wir hier und bey allen Physikern, die eine bloße Verwandlung des Wassers in Luft

*) A. a. O. S. 313. -- 315.

behaupten. Diesen Gründen gemäß schließen wir mit der größten Wahrscheinlichkeit, daß in diesen angeführten Versuchen das Wasser keinesweges in eine luftförmige Flüßigkeit verwandelt, oder eine neue aus der Verbindung der Wasserdämpfe mit dem Feuerwesen erzeugte Luft bewirket worden ist.

Was die brennbare Luft betrifft, welche durch die Ablöschung des glühenden Eisens und Zinks im Wasser erhalten wird: so äußert sich Hr Achard folgender Gestalt:

In Rücksicht der Ablöschung derjenigen Körper, welche brennbare Luft geben, wie Eisen, Zink ꝛc. würde der Schluß sehr falsch seyn, wenn man sagen wollte, daß die Luft aus dem zersetzten Wasser entspringe; weil in dem Augenblicke, als diese Körper im glühenden Zustande mit dem Wasser in Berührung kommen, eine mehr oder weniger phlogistisirte Luft hervorgebracht wird. Da die Luft, welche auf der Oberfläche derselben entstehet, noch nicht ganz phlogistisch ist, so läßt sie die Körper noch eine Zeit lang brennen, während dessen sich die brennbare Luft oder das Phlogiston entwickelt, und die aus dem Wasser erzeugte Luft sättiget. Sie ist also eine aus dem Metalle entwickelte Luft oder das Phlogiston selbst, welches

sich mit der neu erzeugten Luft verbunden hat. Das nähmliche gülte von glühenden im Wasser abgelöschten Kohlen, und den durch glühende Eisenröhren durchziehenden Wasserdämpfen.

Die Unwahrscheinlichkeit beyder Hypothesen, jener, welche die Verwandlung des Wassers in Luft durch die Verbindung mit dem Feuerwesen, und dieser, welche das Phlogiston in den Metallen betrifft, erhellet, meines Erachtens, aus den Resultaten der Versuche, die Hr **Achard** mit den in Wasser abgelöschten glühenden Körpern angestellt hat, von selbst. Denn wenn die Entstehung der brennbaren Luft aus dem glühenden im Wasser abgelöschten Eisen oder Zink bloß darin ihren Grund hat, daß sich die Feuermaterie im glühenden Metalle mit dem umgebenden Wasser verbinde, und solcher Gestalt Luft erzeuge, die mit dem eben jetzt aus dem Metalle entwickelten Phlogiston gesättiget werden soll: so wird es äußerst schwer fallen, zu erklären, warum die übrigen Metalle, Bley, Zinn, Wißmuth u. d. gl. die doch ebenfalls Phlogiston enthalten, und es im glühenden Zustande fahren lassen sollen, keine brennbare Luft erzeugen, ungeachtet alle Umstände, unter welchen Eisen und Zink brennbare Luft erzeugen, auch hier gleich sind. Warum geben jene Metalle, anstatt brennbarer, nur ge-

meine Luft? und warum soll eben diese vermittelst Bley, Zinn, Wißmuth, Spießglanz bloß von der äußern entspringen, welche sich ins Wasser eingemischt hat? indeß Eisen und Zink vermögend sind, das Wasser in Luft zu verwandeln. Die obigen Metalle besitzen ja im glühenden Zustande ebenfalls Feuerwesen, um es den Wasserdämpfen mittheilen zu können. So viel Mühe es den Vertheidigern dieser Hypothesen kosten wird, diese Erscheinungen befriedigend zu erklären: so leicht und ungezwungen ergiebt sich alles von selbst aus dem zusammengesetzten Zustande des Wassers, und der Verwandschaft der verschiedenen Körper zu dem Grundstoffe der Lebensluft im Wasser, wodurch es zersetzt wird, und ihren andern Bestandtheil, die brennbare Luft, fahren läßt.

In Rücksicht der entzündlichen Luft, welche glühende im Wasser abgelöschte Kohlen geben, brauchen wir nur zu erinnern, daß auch diejenigen Kohlen, die durch lang anhaltendes Glühen aller brennbaren Luft beraubt worden sind, diese Luft von neuem hervorbringen, wenn sie glühend unter Wasser getaucht werden. Hr Achard hat dieß auf das kräftigste durch einen Versuch bewiesen, wo eine glühende im Quecksilber abgelöschte Kohle gar keine Luft lieferte.

Hr

Hr Achard fährt fort die Lufterzeugung zu erklären, wenn Wasserdämpfe durch glühende metallene und erdene Röhren geleitet werden, er sagt:

Wasserdämpfe, die durch Röhren gehen, welche ihnen weder Feuerwesen noch Phlogiston geben können, behalten ihre Elasticität nicht, sondern verdichten sich beym Erkalten zu Wasser; in rothglühenden Röhren hingegen, die ihnen Feuerwesen, aber kein Phlogiston geben können, wie z. B. in Röhren von Thon, erhält man nur phlogistische Luft, welches denn beweist, daß die Luft ein Resultat der Verbindung des Wassers mit dem Feuerwesen ist. Solcher Gestalt muß die gemeine Luft auch ein Bestandtheil der dephlogistisirten seyn; es ist also nicht zu wundern, daß man bey der Entzündung derselben mit brennbarer Luft, Wasser erhält; folglich ist das Wasser keine zusammengesetzte Substanz.

Vermuthlich wird Hr Achard unter jenen Röhren, welche den Wasserdünsten weder Feuerwesen noch Phlogiston mittheilen können, gläserne verstanden haben. Aber dann fragt es sich, warum in rothglühenden gläsernen Röhren, die in diesem Zustande eben so wie glühende erdene oder metallene Röhren mit Feuerwesen angeschwängert sind,

die Wasserdämpfe nicht in Luft verwandelt werden können. Was ist die Ursache, daß sich hier das Feuerwesen, welches das Wasser in Dämpfe zu verwandeln im Stande ist, selbe dennoch nicht in eine permanente Luft umstalten kann, dagegen erdene Retorten dieses Vermögen besitzen sollen? In letztern sagt Hr Achard bekomme man nur phlogistische Luft. Woher diese Phlogistikation, wenn die Röhren selbst, wie z. B. von Thon, kein Phlogiston besitzen? Wie man doch bey solchen Hypothesen, die sich auf keine Versuche gründen, überall anstößt! Wir haben oben gezeigt, daß diejenige Luft, welche man in erdenen Retorten erhält, von außen durch die Zwischenräumchen derselben gedrungen ist; hieraus läßt sich auch diejenige Beschaffenheit erklären, die Hr Achard phlogistisch nennet, ohne daß man des Phlogistons nöthig hat. Die äußere Luft wird durch das Glühen der Kohlen zersetzt, ihrer Lebensluft beraubt, die mit dem Kohlenstoffe auch fixe Luft bildet, während der andere Bestandtheil der gemeinen, die verdorbene Luft, zum Theil mit der noch unzersetzten durch die Zwischenräume der erdenen Gefäße dringt. Ich will dieß durch einen Versuch des Hrn Achard bestättigen. Er ließ durch eine mit glühenden Kohlen umgebene Pfeiffenröhre gemeine Luft zwanzigmahl durchstreichen, und fand sodann Eigenschaften, die sie vorher nicht hatte; sie trübte

das

das Kalkwasser, löschte ein Licht aus, und ward von der salpeterartigen Luft um $\frac{55}{200}$ vermindert; Eigenschaften eines Gemisches von fixer, verdorbener und gemeiner Luft.

Jetzt wollen wir noch die Erscheinungen betrachten, wenn Wasserdämpfe durch glühende Metallröhren streichen. Es ist erwiesen, daß bey dieser Operation der größte Theil des Wassers verschwindet; die Röhre am Gewichte zunimmt; eine große Menge brennbarer Luft hervorgebracht wird; und die Summe des Uibergewichtes der Röhre und des Gewichtes der erhaltenen brennbaren Luft mit dem des verloren gegangenen Wassers genau übereinstimmt. Es ist erwiesen, daß die Lebensluft die Ursache des Uibergewichtes der Röhre ist, und daß die Metalle im heftigsten Feuer, im rothglühenden Zustande kein Phlogiston, keine brennbare Luft fahren lassen. Alles dieses sind Thatsachen, die auf vielen und oft wiederhohlten Versuchen beruhen, und die Zersetzung des Wassers in brennbare und Lebensluft außer allen Zweifel setzten. Nach Hrn **Achard's** Hypothese von der Lufterzeugung läßt es sich schlechterdings nicht erklären, woher die Menge Lebensluft ihren Ursprung hat, die das Gewicht der Röhre so ansehnlich vermehrt, wenn das angewandte

wandte Wasser durch langes Kochen aller seiner Luft, so viel möglich, beraubt worden, und der Versuch selbst in einem Apparate angestellet wird, worein der äußern Luft aller Zutritt ganz versperret ist. Eben so wenig wird man auch von der Entstehung der brennbaren Luft die Ursache anzugeben im Stande seyn. Im Falle alle Metalle, wenn sie glühend ins Wasser gesenkt werden, oder Wasserdämpfe in allen metallischen glühenden Röhren brennbare Luft liefern würden: so könnte man noch einen gegründeten Verdacht hegen, daß ein Phlogiston in den Metallen etwas zur Hervorbringung der brennbaren Luft beytragen dürffte, ungeachtet man uns auch in diesem Falle erst beweisen müßte, daß es jene brennbare Luft hervorzubringen vermögend sey, wenn es sich mit einer luftförmigen Flüßigkeit verbindet. Da aber außer dem Eisen und Zink kein andres glühendes Metall die Erzeugung der brennbaren Luft bewirkt: so können wir mit der größten Wahrscheinlichkeit schließen, daß diese Luft ihren Ursprung nicht dem Metalle, sondern dem zersetzten Wasser selbst zu danken hat, und desto wahrscheinlicher, weil die Menge derselben mit der Menge des verschwundenen Wassers im Verhältniße stehet. Eisen und Zink wirken bey dieser Zersetzung nur in so weit, als sie ihre Anziehungs-

kraft

kraft gegen den Grundstoff der Lebensluft im Wasser äußern, und die alle übrigen Metalle nicht besitzen. Hieraus ergiebt es sich, warum Kupfer, Bley, Zinn rc. keine brennbare Luft geben, wenn man sie glühend im Wasser ablöscht, und warum Wasserdämpfe in einer kupfernen Röhre nicht zersetzt werden. Hr **Achard** hat zwar in einem Versuche, wo er vorher gekochtes Wasser in Dunstgestalt durch eine glühende kupferne Röhre ziehen ließ, Luft erhalten, deren Haupteigenschaft, um die es hier eigentlich zu thun ist, nähmlich die Brennbarkeit derselben, er nicht erwähnt. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich sage, daß diese erhaltene Luft ihren Ursprung aus der äußern Luft genommen habe, die sich irgendwo durch die nicht genau vermachten Fugen des Apparats hineingedrängt hat. Was mich hiezu berechtiget, ist, daß alle in einer kupfernen Röhre mit luftleerem Wasser unternommenen Versuche einen entgegen gesetzten Erfolg zeigten, und daß ebendieselbe von Hrn **Achard** erhaltene ungenannte Luft von der salpeterartigen um $\frac{43}{200}$ vermindert ward, und das Kalkwasser trübte. Woher diese fixe Luft? im Wasser konnte sie nicht vorhanden gewesen seyn, denn dieses ward vor dem Versuche gekocht, folglich luftleer gemacht. War sie darin? gut, dann ist die erhaltene Luft auch völlig aus dem Wasser

ent-

entsprungen, und keine Verwandlung desselben in Luft hat statt. Uiberdem ward die erhaltene Luft auch von der salpeterartigen fast um einen vierten Theil vermindert; ein Kennzeichen, daß sie mit gemeiner Luft vermischt war; denn die salpeterartige Luft äußert auf alle Luftarten, die nichts von Lebensluft in ihrer Mischung enthalten, nicht die geringste Wirkung, folglich auch nicht auf reine brennbare Luft. Hieraus erhellet, daß die in Hrn Achard Versuche hervorgebrachte Luft aus einem Gemische von fixer, gemeiner und verdorbener Luft bestand. Nehmen wir nun an, daß das Wasser in diesem Versuche durch langes Sieden alle seine fixe und gemeine Luft verloren habe, in welcher Absicht es auch vor dem Versuche gekocht ward: so ist es ganz sicher, daß dieses Luftgemisch von außen in den Apparat gedrungen ist. Woher in diesem Falle die fixe und verdorbene Luft entstanden, habe ich schon oben S. 268. erkläret. Es ergibt sich also aus diesem Versuche, daß das Wasser selbst, ungeachtet es ihm hier an Feuerwesen nicht fehlte, in keine Luft verwandelt worden, und daß die erhaltene Luft nicht brennbar war, da doch Phlogiston in dem Metalle auch vorhanden gewesen seyn soll; folglich daß das Kupfer im glühenden Zustande keine Anziehungskraft gegen den Grundstoff der Lebensluft im Wasser hat, hie-

mit selbes in seine Bestandtheile zu zersetzen nicht vermögend ist.

Wir wollen noch einmahl auf die Erscheinungen bey dem Versuche mit Wasser in glühenden metallenen Röhren zurückkommen, nähmlich, daß eine gewiße Menge Wasser verschwindet, das Gewicht der Röhre zunimmt, und brennbare Luft hervorgebracht wird. Dieß ist Thatsache. Sehen wir nun, wie sie sich mit der Hypothese, der Verwandlung des Wassers in Luft vermittelst des Feuerwesens, und der Entstehung der brennbaren Luft durch das aus dem Metalle entbundene Phlogiston verträgt. Das Uibergewicht der Röhre muß hier entweder vom Wasser selbst, oder von dem in Luft verwandelten Wasser verursacht werden; indem kein anderer Körper vorhanden, und der äußern Luft aller Zutritt in den Apparat versperret ist. Jetzt wollen wir annehmen, daß sich das Wasser zum Theil mit dem Metalle verbinde, wodurch dieses am Gewicht zunimmt, und zum Theil, mit Phlogiston und Feuerwesen gesättiget, brennbare Luft hervorbringe; oder daß das ganz in Luft verwandelte Wasser sich theils mit dem Metalle vereinige, theils mit Phlogiston zu brennbarer Luft werde. Nun setze man was immer für einen Fall, so wird man

zu dessen Erklärung allemahl zwey verschiedene Kräfte im Wasser zuzulassen gezwungen seyn, eine, die auf das Metall, die andere, die auf den aus demselben entbundenen Brennstoff wirken muß; weil man sonst schlechterdings keinen zureichenden Grund anzugeben im Stande ist, warum ein aus gleichartigen Theilchen bestehender Körper, der also auch nur eine und dieselbe Kraft besitzen kann, wie das Wasser Hrn **Achard** zu Folge ist, sich im erstern Falle theils als Wasser mit dem Metalle, und theils als Luft mit dem Phlogiston, oder im zweyten, ganz in Luft verwandelt theils mit dem Metalle, theils mit dem Phlogiston verbinden soll. Allein da jener ungereimte Satz zweyer verschiedenen Kräfte in einem homogenen Körper nicht statt finden kann: so ist man berechtiget, zwey Grundstoffe im Wasser anzunehmen, deren einer sich mit dem Metalle, der andere mit dem Phlogiston verbindet; und hiemit wäre auch, selbst nach **Achard's** Hypothese, das Wasser eine zusammengesetzte Substanz, die in diesem Versuche zerleget worden ist. Nun läßt sich aber das Phlogiston nicht erweisen, und nach allen Versuchen, aus trockenen Metallen keine brennbare Luft erzwingen; folglich ist diese Luft oder vielmehr der Grundstoff derselben ein wahrer Bestandtheil des Wassers, und wir können mit der größten

heru-

beruhigenden Wahrscheinlichkeit schließen, daß das Wasser eine aus den Grundstoffen der reinen und brennbaren Luft zusammengesetzte Substanz ist.

Druckverbesserungen.

Seite 24 Zeile 21 anstatt gefüllte, lese man, gefüllten.
= = 47 = = 18 = = Kupferbleih lies Kupferblech.
= = 57 = = 20 = = zurückbleibende Wasser lies zurückbleibenden Wassers
= = 57 = = 22 = = ausfielen lies ausfiel.
= = 61 = = 6 = = sie auf die Art zersetzt worden sey. lese man: sie sey auf die Art rc.
= = 110 = = 12 = = nach Gewicht setze man hinzu hat.
= = 113 = = 14 = = gültig lies geltend.
= = 155 = = 4 = = ist das Wort mehr auszulöschen.
= = 211 = = 5 = = antiphlogistische lies phlogistische.
= = 222 = = 14 = = hervorbrächte lies hervorgebracht hat.
= = 224 = = 22 = = Wasser lies Metall.

In den 8 erstern Bögen anstatt Kirvan, lese man Kirwan.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Nahuys, Alexander Peter,

A. P. Nahuys chymische Abhandlung von der Entstehung des Wassers aus der Verbindung der Grundstoffe der reinen und brennbaren Luft

Wien 1790

Chem. 239
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073485-8
VD18 11359927